

٣٧

الستة الأولى ١٩٧١/١٢/٩
تصدر كل خميس

المعرفة



١٠

المعرفة

اللجنة العلمية الاستشارية للمعرفة :

اللجنة الفنية :

الدكتور محمد فتواد إبراهيم	رئيس	شفيق ذهني
الدكتور بطرس بطرس غالي	أعضاء	عطوسون أسباطه
الدكتور حسين فوزي		محمد ركب رجب
الدكتورة سعاد ماهر		محمد مسمود
الدكتور محمد جمال الدين الفندي		سكرتير التحرير: السيدة/ عصمت محمد أحمد

بطريقة مدهشة في حياء الضأن، أو في مغل أي نوع من الحبوب . ولكن العالم لم يكن ليقنع بمثل هذه النظريات ، وعلى ذلك قام الأب لازار سبالزاني **Lazare Spallanzani** بإثبات أن نظرية نيهام ليست سوى خيال بحت .

وأخيراً تنبيل الحقيقة

لا حظ المهتمون بهذا الموضوع أن تلك الكائنات تموت إذا تعرضت لمدة طويلة لبخار الماء المغلي . فقام سبالزاني بإعداد مغل بعض الحبوب واحتفظ به في زجاجتين ، أقفل إحداها قفلا محكما لمنع تسرب الهواء إليها ، أما الأخرى فغطاها بغطاء عادي من الفلين ، وترك الزجاجتين مدة ساعة كاملة داخل إناء به ماء مغلي . وعندما فحص سبالزاني محتويات الزجاجتين بعد ذلك ببضعة أيام ، وجد أن الزجاجاة المقفلة بالغطاء العادي فقط هي التي تحتوي على البكتيريا ، فلم يعد هناك شك في أن هذه الكائنات الدقيقة تأتي من الخارج ، وأنها تسلت إلى الزجاجاة عن طريق السدادة غير المحكمة .

نحن ندين لهم بالفضل

من بين العلماء الذين لاحظوا أول بكتيريا مرضية ، وبالتالي نجحوا في محاربة بعض الأمراض الفظيعة ، نذكر :

لويس باستير Louis Pasteur (١٨٢٢ - ١٨٩٥) وقد جهز المصل المضاد لمرض الجعرة الخبيثة أو المرض الفحمي (وهو مرض يصيب الحيوان والإنسان) ، كما اكتشف ميكروب كوليرا الدجاج ، واهتم أيضا إلى الوسيلة لمحاربه . وعلاوة على ذلك فقد نجح في إثبات أن تخمر النبيذ والجعة وحموضة اللبن سببها البكتيريا الحية الموجودة في الهواء .

كارل إبيرث Karl Eberth (١٨٣٥ - ١٩٢٦) وقد عثر على عصيات (باسيلات) الحمى التيفودية .

روبرت كوخ Robert Koch (١٨٤٣ - ١٩١٠) وقام بدراسة عصيات الكوليرا ، وفي عام ١٨٨٢ اكتشف عصيات السل ، وهي التي سميت منذ ذلك الوقت بعصيات كوخ .

فردريك لوفر Frederic Loeffler (١٨٤٥ - ١٩١٥) اكتشف عصيات الدفترية ، وفي عام ١٨٩٠ ، نجح الطبيب الألماني إميل بيرنج **Emile Behring** في تجهيز المصل المضاد للدفترية .

ألكسندر فليمنج Alexander Fleming (١٨٨١ - ١٩٥٥) وقد لاحظ في عام ١٩٢٨ أن نوعا من العفن تكون بطريق الصدفة في مزرعة للمكورات السبحية ، أدى إلى موتها . وبعد أبحاث طويلة ومثابرة شديدة نجح في تحضير مركز من هذه المادة ، وهو الذي عرف باسم بنسيليوم أو الهنسليلين .

حزوني . هؤلاء هم أصدقاؤنا وأعداؤنا في نفس الوقت ، فبعضها يرجع إليه السبب في بقائنا على قيد الحياة ، وبعضها الآخر كثير ما يؤدي إلى موتنا .

من أي شيء يتكون البكتيريا؟

إذا تتبعنا تنازليا سلم المملكة النباتية مبتدئين بالوحدات الضخمة منها، والتي تتكون من آلاف الملايين من الخلايا مثل الأشجار ، إلى أبسط أفراد المملكة ، لوصلنا إلى أدنى درجة وهي الوحدة وحيدة الخلية أو البكتيريا (وهي كلمة لاتينية **Bacterion** معناها عصا) . وهذه الكائنات الميكروسكوبية وحيدة الخلية تنتمي إلى المملكة النباتية ويبلغ نصف قطرها في المتوسط جزءا من ألف جزء من المليمتر (أي ميكرون **Micron**) ، وإذا نحن صفقنا ألف واحدة منها متلاصقة الواحدة بالأخرى لتكون لدينا خط طوله مليمتر واحد .. ومثلها كتل خلايا باقي الأنسجة الحية ، فإن البكتيريا تتكون من البروتوبلازم ، وهي المادة الأساسية في تكوين الكائنات الحية ، ويدخل في تركيبها أكثر من أربعين عنصرا كيمياويا . وفي وسط مادة البروتوبلازم يوجد جسم سابح يشبه تماما نواة الخلية . وهذه المادة الأخيرة أو النواة تعمل كمرکز توجيه ، وتؤدي إلى انقسام البكتيريا كما سنرى فيما بعد .

بكتيريا

ملخص لتاريخ عجيب : اكتشاف البكتيريا

منذ أقل من ثلثائة سنة ، كان الاعتقاد لا يزال سائدا بأن الأوبئة مبعثها « الأرواح الشريرة » أو « حكم القدر » . وإذا فرضنا أن سائنا أحدا ، حتى ولو كان طبيبا ، عن سبب مرض الكوليرا ، لكنت إجابته أن هذا المرض الفظيع سببه إحدى الأرواح الشريرة ، مما كان يطلق عليها اسم « روح الكوليرا » . أما اليوم فإن مثل هذه الإجابة تثير الضحك حتى ولو كان المستمع لها طفلا . ومع ذلك فكيف كان يمكن أن تكون الإجابة غير ذلك ؟ وما الذي كنا نعرفه عن البكتيريا **Bacteria** ، تلك الكائنات غير المرئية للعين المجردة ؟ لا شيء إطلاقا . وقد كانت المصادفة وحدها هي التي قادت الإنسان لاكتشاف هذه الكائنات الميكروسكوبية .

كائنات حية دقيقة لأعدادها في قطرة من الماء الرايق

في خلال النصف الثاني من القرن السادس عشر ، كان يعيش في هولندا رجل اسمه أنطوان **ثان لوفينهوك Antoine Van Leeuwenhoek** ، وكان مغرما بصقل وتركيب العدسات . كان يبذل مجهودا ضخما في صناعته ، لدرجة أنه وصل بها إلى درجة من الإتقان لم تكن معروفة من قبله . وقد كان لوفينهوك يضع تلك العدسات على كل ما يقع تحت يده . وفي أحد الأيام ، راقب نقطة من ماء المطر ذات مظهر رائق .

فاذا رأى ؟ رأى عددا لا يحصى من كائنات دقيقة تسبح وتنتقل في جميع الاتجاهات . فن أين أتت ؟ أكانت قادمة من السماء مع ماء المطر ، أم أنها كانت في الإناء قبل سقوط ماء المطر فيه ؟ قام لوفينهوك بفحص مياه الآبار والترع أو تلك التي كان يحتفظ بها عنده في زجاجات ، فوجد في جميع هذه المياه نفس الكائنات الصغيرة . وقد دفعه هذا الاكتشاف إلى ملاحظة الأشياء المختلفة والمتباينة ، فوجد أن الأسنان وأمعاء الضفادع والحيول كلها تحوى نفس الكائنات الدقيقة ، إذن فهي لم تأت من السماء .

بقى بعد ذلك السؤال الصعب : كيف وجدت هذه الكائنات الدقيقة ؟ كان الاعتقاد في ذلك الوقت أن الذباب والديدان تتوالد في اللحم الفاسد ، أفلا يجوز أن تكون هذه هي نفس الطريقة التي توجد بها الكائنات التي اكتشفها لوفينهوك ؟

هل هو مفتاح السر أم مجرد خيال؟

وفي منتصف القرن السابع عشر ، اعتقد أحدهم أنه توصل لمفتاح السر . كان هذا هو الأب **نيهام Needham** ، وقد أكد أنه في استطاعته إثبات أن تلك الكائنات الدقيقة تتوالد

البكتيريا كائنات عجيبة تساعدنا على الحياة، كما تؤدي إلى موتنا

إذا أخذنا ذرة من الروث ووضعناها على المائدة ، لوجدنا أن هذه الكية الضئيلة التي تزن حوالي جرام واحد تحتوي على نحو ١٥٠ مليون بكتيريا ، وهي كائنات من الصغر بحيث أن العين المجردة لا يمكنها أن ترى الواحدة منها . ولكن إذا أخذنا من هذا الروث مقدار ما يعلق بطرف الإبرة ، ثم وضعناه تحت الميكروسكوب الذي يكبر الأشياء آلاف المرات، لرأينا « كائنات » ذات أشكال مختلفة ، منها ما يشبه العصا الصغيرة (باسيلات) ، ومنها ما يشبه الدائرة في درجات متباينة من الانتظام ، ومنها ما هو بشكل الخطاف أو بشكل



واوية



عصبوية



كروية

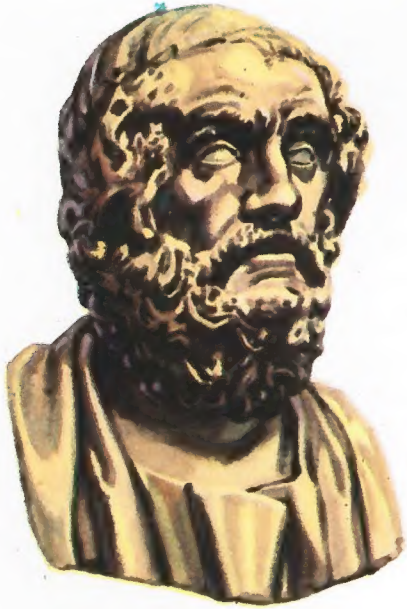


حلزونية



السفن اليونانية وقد شرعت جميع قلوبها ، تعبر بحر إيجه لإنزال جنودها على شواطئ آسيا الصغرى لحصار طروادة .

حرب طروادة - هل حدثت فعلا ؟



تمثال نصفي من الرخام للشاعر العظيم
هوميروس . وطبقا للأساطير فإن هوميروس عاش
قبل الميلاد بثمانية قرون ، إلا أنه لا دليل
لدينا على الإطلاق على وجوده . وهو يمثل
عادة في شكل عجوز أعشى .

عنوان الكتاب الذي وضعه
هوميروس .

وفيما يلي وصف للكيفية التي
وقعت بها الأحداث ، طبقا للقصة
الخيالية للأسطورة اليونانية :

كان لـ Priam ، ملك
طروادة العجوز ، ابن اسمه باريس
اسكندر Paris Alexander .

وقد قصد هذا الأمير الشاب إلى
سبرطة Sparta حيث استقبله
الملك مينيلوس Menelaus .
وهناك يقوم باريس باختطاف
هيلين Helen الجميلة زوجة

مضيفه ، ويعود بها على سفينته إلى طروادة .

وفي سبيل تحرير هيلين ، يقوم مينيلوس بالاستنجاد بباقي ملوك اليونان الذين
يهرعون لنجدته .

كان هؤلاء الملوك جميعا محاربين أشداء ، هم أخيل Achilles ، وأجاممنون
Agamemnon وأوليس Ulysses ، وديوميديس Diomedes ، وأجاكس Ajax .
فجهز كل منهم جيشه وأقفلوا معا بسفنهم مع مينيلوس متجهين إلى طروادة ، وقد عقد
لواء قيادتهم لأجاممنون الذي انتخب قائد الحملة .

ألقي الأسطول اليوناني مراسيه في خليج إيليا ، وقام الجنود بإقامة خيامهم المتعددة
الألوان ، وفي وسط كل مجموعة منها تقوم خيمة أكبر حجما وأكثر فخامة هي خيمة
الملك . وبصدور الإشارة المتفق عليها ، هجم اليونانيون على المدينة .

يقول اليونانيون إنه منذ حوالي ٨٥٠ سنة قبل الميلاد ، كان يعيش في بلادهم رجل
يدعى هوميروس Homer .

كان رجلا هزلا ويقال إنه أعشى ، ينتقل من بلد إلى بلد ، وأحيانا يرافقه أحد
تلاميذه .

وفي أيام الأعياد كانت الشوارع تزدهم بالجماهير ، فكان هوميروس يقف في أحد
الميادين أو فوق درجات أحد المعابد ويأخذ في رواية القصص الطريفة عن المحاربين
القدماء ، يصاحبه في روايته تلك عزف على القيثارة . فكان جميع المارة يلتفون حول
الراوي العجوز مأخوذين بسحره ، يستوى في ذلك أهل المدينة وأهل الريف ،
الأحرار منهم والعبيد ، التجار والجنود ، فقد كان هوميروس
يشير حماس الشعب اليوناني .

وقد كتب قصصه لكي يتمكن الجميع من الاطلاع
عليها وبهذا وصلت إلينا .

ويعتبر هذا القصص اليوناني القديم الذي توفي منذ
حوالي ٣٠٠٠ سنة ، واحدا من أعظم الشعراء في جميع
العصور .

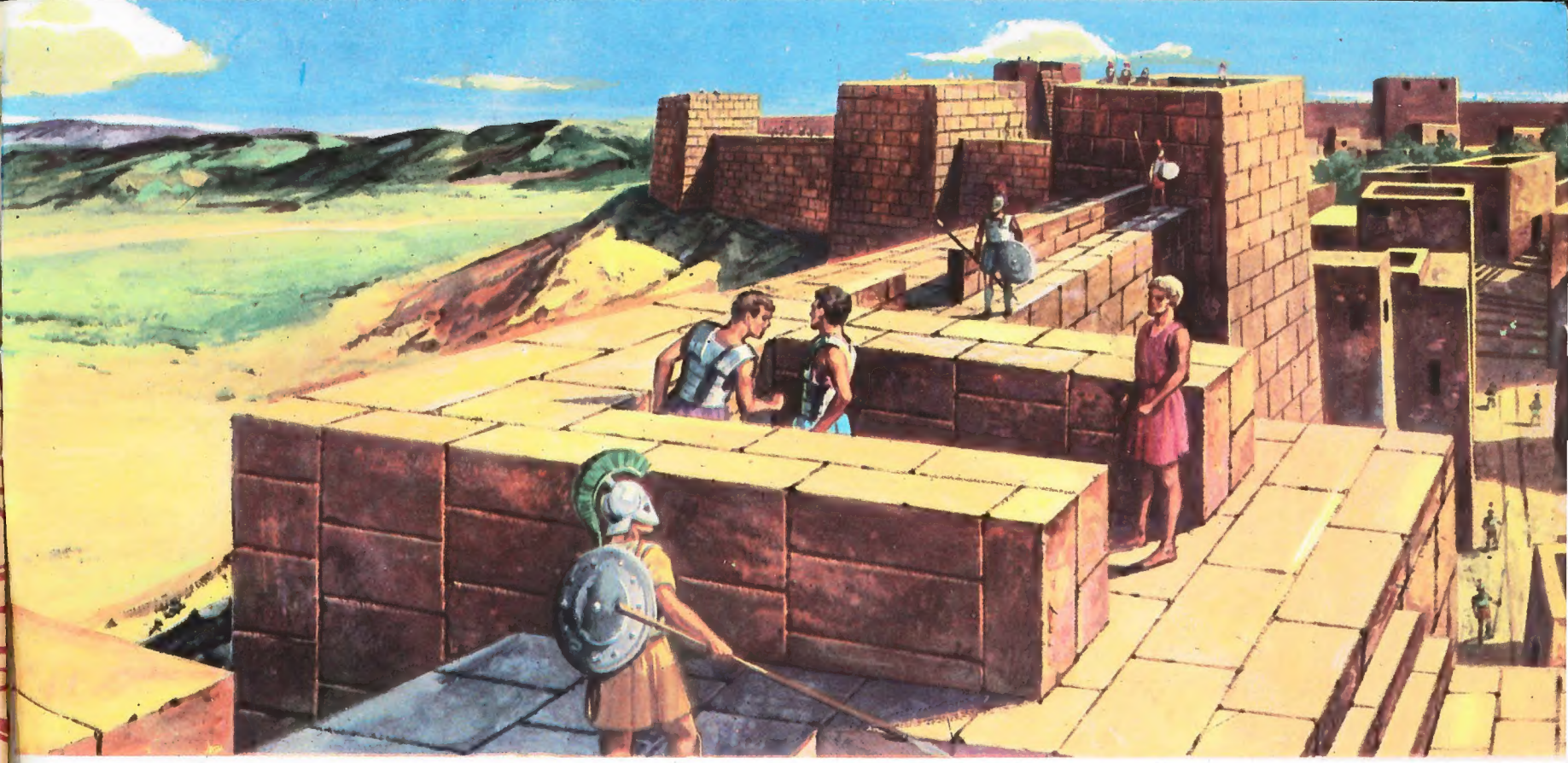
حرب طروادة

ماذا يقص علينا هوميروس في كتبه الرائعة ؟ إن قصصه
تتكون من مجموعتين من الأشعار هما الإلياذة Iliad
والأوديسة Odyssey .

وتقص علينا المجموعة الأولى نهاية حرب طروادة الأمد
دارت بين مدن أخيل (اليونان) في طروادة ، وكانت
قديما تقع غير بعيد عن مضيق الدردنيل Dardanelles .
ويطلق على طروادة Troy أيضا اسم إيليا Ilion ، وهو ما يفسر



محارب من طروادة .
وترى الزينة التقليدية للثوذة ،
وكانت تصنع من شعر أخيل .



منظر شامل كامل للموقع الذى دارت فيه حرب طروادة .

وفى العام الأخير من الحرب، دارت معركة عنيفة فريدة فى نوعها : عندما أخذ أخيل البطل اليونانى وهكتور **Hector** أقوى محاربى طروادة، يتبارزان تحت أسوار المدينة .

قذف أخيل رمحه أولا، ولكنه طاش ولم يصب هكتور الذى تمكن من لمس درع خصمه ولكنه لم يستطع أن يخترقه ، وبينما كان ينحني للإمساك بسيفه، أصابه أخيل فى عنقه برمحه الذى أعطته له أثينة .

وقد حمل أخيل جثمان عدوه إلى معسكره بعد ربطه من قدميه إلى مركبته، وطاف به حول أسوار طروادة .

وفى اليوم التالى توجه بريام إلى أخيون محملا بالهدايا، وأخذ يتوسل إلى أخيل وهو راكع تحت قدميه أن يعيد إليه جثة ابنه ، فوافق البطل إشفافا عليه .

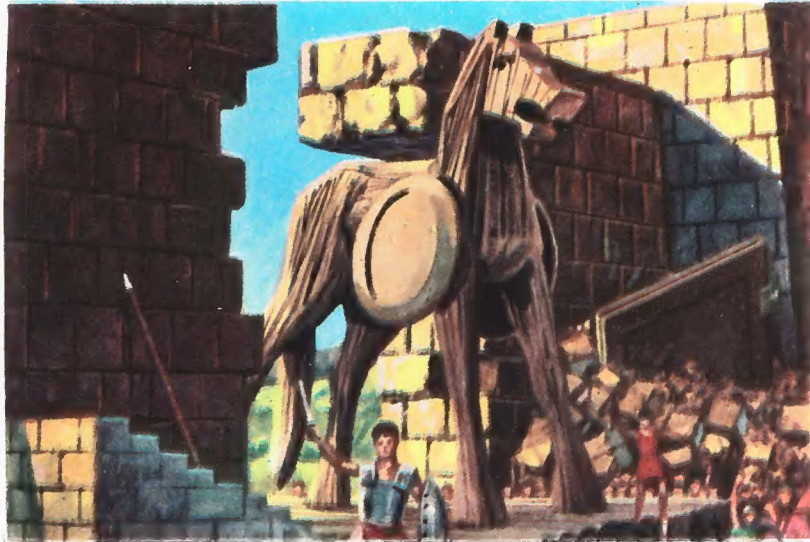
وهكذا فقدت طروادة ، بعد عشر سنوات من الحرب ، أكبر مدافعيها ، ولكن بعد فترة تم لأهل طروادة الانتقام بمساعدة أبولو ، وذلك أن باريس قتل أخيل بوساطة سهم مسموم كانت الآلهة هى التى وجهته وأصابته به كعب أخيل، وهو المكان الوحيد المكشوف فى جسمه .

وجاء رد فعل أهل طروادة منطويا على الشجاعة، مما فاجأ المهاجمين الذين اضطروا إلى الاكتفاء بحصار المدينة .

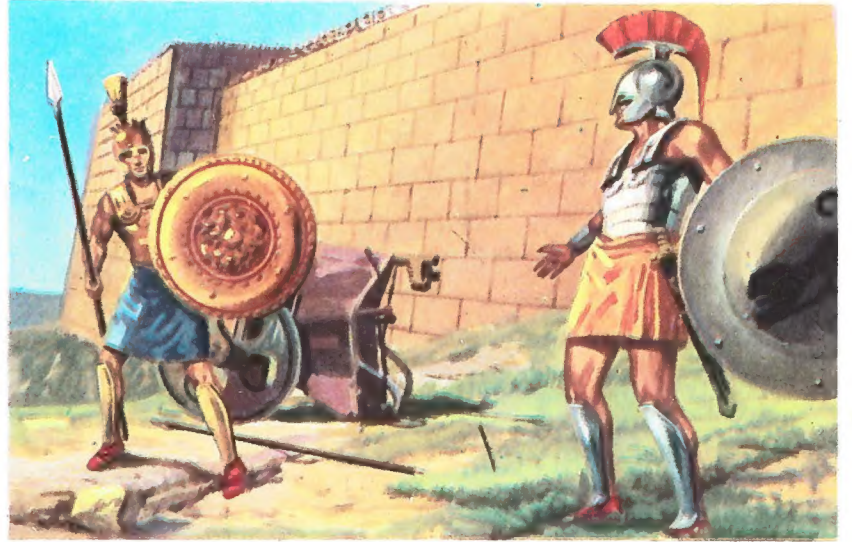
وتمر عشر سنوات طويلة، ويظل الجيش اليونانى عاجزا عن اقتحام طروادة، إذ كانت المدينة تحميها ثلاثة أسوار عالية مما جعل اقتحامها مستحيلا ، فضلا عن ذلك فإن أهالى طروادة كثيرا ما كانوا يقومون بطلعات جريئة وينجحون فى بعض الأحيان فى التسلل إلى معسكر اليونانيين أو إشعال النار فى سفنهم ، وكان هكتور ابن بريام وإينياس أشجع محاربى طروادة .

وتتابعت المعارك فى المنطقة الواقعة بين إيليا والبحر ، ويستطرد هومر فى روايته أن آلهة أوليمپ كانت تتابع باهتمام سير العمليات ، بل إنها فى بعض الأحيان كانت تنزل إلى مسرح المعركة وتشارك هذا الطرف أو ذاك .

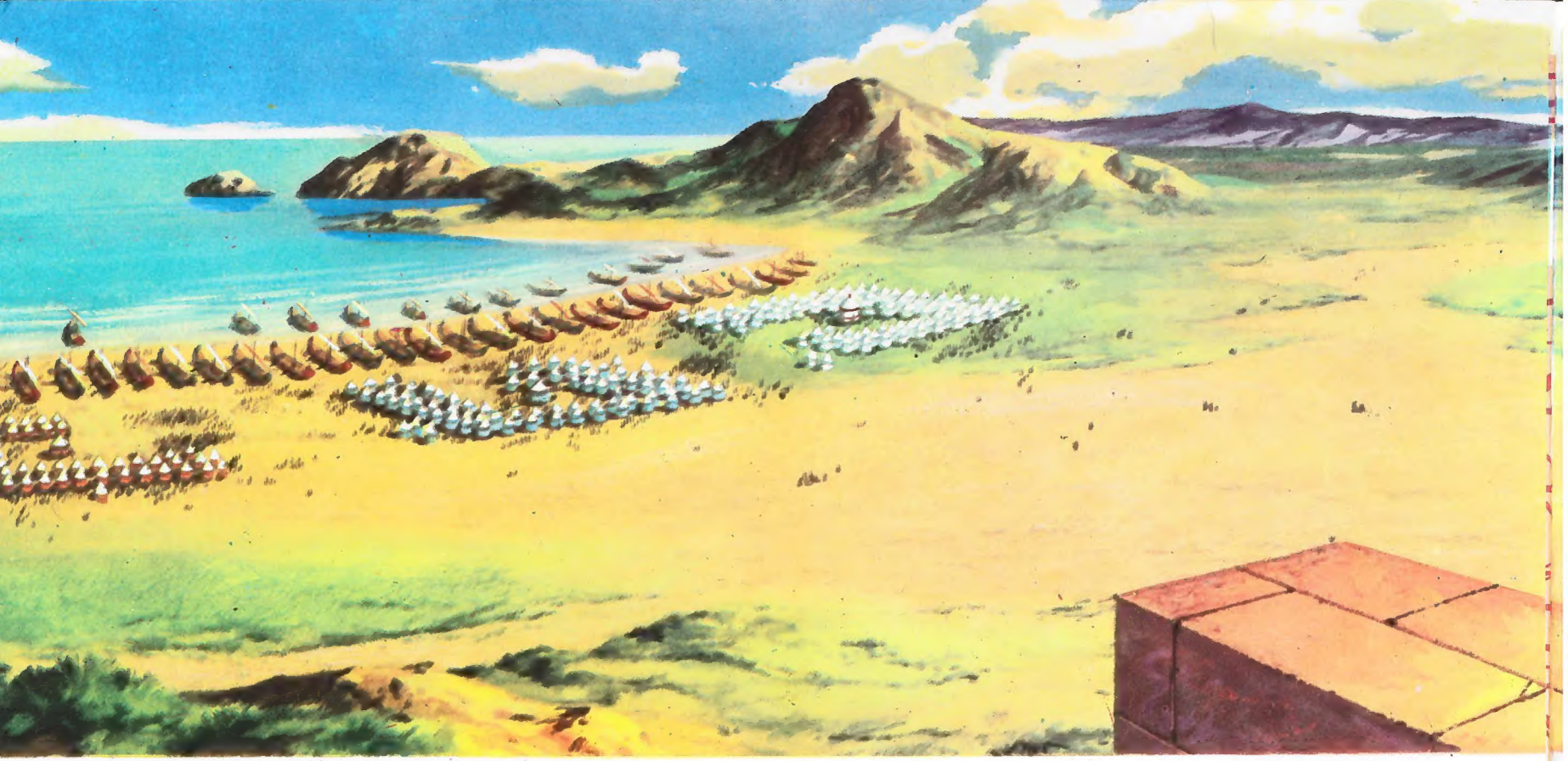
وانضم إلى جانب اليونانيين كل من هيرا **Hera** زوجة زيوس **Zeus**، وأثينة **Athena** إلهة الحكمة، وبوسيدون **Poseidon** إله البحر ، أما إله الحرب آرس (مارس **Mars**) ، وأفروديت **Aphrodite** إلهة الجمال، وأبوللو **Apollo** إله الشمس، فقد أيدوا طروادة .



قام الطرواديون ، اعتقادا منهم بأن اليونانيين قد عدلوا عن الحصار ، بهدم جزء من الأسوار للسماح بمرور الحصان الخشبي إلى داخل المدينة .



أخيل اليونانى يشرع فى قتل هكتور الطروادى بحربه ، وتقهر طروادة بذلك أعظم المدافعين عنها .



وإلى اليسار على طول ساحل بحر إيجه، ترى السفن والمخيمات اليونانية، وإلى اليمين الحصون القوية للمدينة المحاصرة يقف عليها الحراس. وفي الوسط ميدان المعركة.

دماء أوليس

وقد وجد أوليس، وهو أكثر الآخيين مكرًا، وسيلة يضع بها نهاية لهذه الحرب، فنصح الجيش اليوناني بأن يتظاهر بالعدول عن الحصار، وذلك بالإبحار عن الموقع عائداً إلى بلاده. ويتحرك الأسطول فعلاً، ولكنه يرمي بمرساته خلف جزيرة غير بعيدة عن الشاطئ.

ولم تترك الجيوش على الشاطئ سوى حصان خشبي ضخيم، كان يختبئ في جوفه أوليس ومعه عدد من زملائه. ولما رأى أهل طروادة الشاطئ خالياً، خرجوا من المدينة وهم يعتقدون أن الحرب قد انتهت.

وهنا اقترح أحد اليونانيين - وهو يتظاهر بخيانة زملائه - أن ينقلوا الحصان داخل أسوار المدينة. ولكن الحصان كان كبيراً لدرجة أن إدخاله اضطرهم لفتح ثغرة في جدران الحصن. وبعد أن انتهوا من هذا العمل، أخذوا يحتفلون بانتهاء القتال، وهم يصخبون ويرقصون فرحين.



في أثناء الليل، يخرج أوليس ومن معه من المحاربين اليونانيين من الحصان لفتح أبواب المدينة المعادية.

وما أن نامت المدينة، حتى انفرج بطن الحصان وخرج منه اليونانيون يحرون إلى الحصون ويقتلون حراسها، ثم يفتحون جميع أبواب المدينة الكبيرة.

وسرعان ما يتقدم اليونانيون بجيوشهم كاملة ويدخلون المدينة غنيمة سهلة. ويتبع ذلك مذبحه رهيبه تكاد تأتي على معظم الرجال، ويأسر اليونانيون النساء ويحملونهن معهم إلى أثينا أرقاء. وقد قتل الملك العجوز بريام وأحرقت طروادة، وتمكن منيلاوس أخيراً من العثور على زوجته.

إن الأحداث التي قصصناها لم ترد جميعها في الإلياذة، إلا أن بعضها وارد في الأوديسة، وهذه المجموعة الأخيرة من أشعار هومر تحكي مغامرات أوليس أثناء رحلة العودة.

وكثير من حلقات حرب طروادة رواها فرجيل **Virgile** بعد هومر بعدة قرون، وفرجيل هذا شاعر لاتيني كان يعيش في عهد الإمبراطور أغسطس (القرن الأول الميلادي).

وقصته المسماة الإنيادية **Eneld** هي قصة إينياس الأمير الطروادي الوحيد الذي تمكن من الهروب بعد تدمير المدينة كما تروى القصة. ويتخيل فرجيل أن بطله وقد استقر في لاتيوم **Latium** كون أسرة هي التي أنجبت مؤسس روما.

وهكذا شامت عبقرية الشاعر، وبناء على طلب أغسطس، أن تربط بين تاريخ المدينتين العظيمتين في العصر القديم.

أهي أسطورة أم تاريخ؟

حاول المؤرخون أن يعرفوا ما إذا كانت حرب طروادة مجرد تقييدات شعرية أو أنها حدثت حقيقة. ومن المتعذر الإجابة عن هذا السؤال، وإن كانت بعض الوقائع ترجح كفة حقيقة الحدث. فإن مدينة طروادة كان لها وجود فعل، وتدل بقاياها على أنها تعرضت للحريق والتدمير.

ومن جهة أخرى، فمن المحتمل أن حرباً بهذه الأهمية قد وقعت منذ حوالي أحد عشر قرناً قبل الميلاد، أما السبب فلا بد أنه يختلف عما أورده الشعراء. وقد كان المدن اليونانية، بسبب المنافسة التجارية، كل الدوافع التي تجعلها تحارب طروادة التي كانت تهدد من سيطرتهم على بحر إيجه، وتمنهم من الاستفادة من ممرات شواطئ البحر الأسود.

صحراء أمريكا الشمالية

إحصائية: المساحة الكلية:
أكثر من ٢٠٠٠٠٠٠ ميل مربع .
أكثر الأجزاء انخفاضاً:
وادي الموت : ٩٠ متراً
تحت سطح البحر .
متوسط الحرارة صيفاً:
حوالي ٩٥° ف .
أعلى درجة حرارة (وادي الموت): ١٣٤° ف .
مستوى مياه الأمطار:
أقل من ٢٥ سم سنوياً وأقل
من ٧,٥ سم في الكثير من
الأحواض بالصحراء .

التلال ليصل إلى ٢٥ سم في العام . وفي المناطق الجنوبية الغربية من الصحراء، كثير ما تنمو الغابات على تلال يصل ارتفاعها إلى أكثر من ١٩٠٠ متر . وتحت أشجار الصنوبر والأرز يتضاعف النبات ويضعف ، أما النباتات الصحراوية النموذجية التي تنمو هناك فهي القصبين والمسكيت الشائك ، مع غيرها من شجيرات الصحراء المنخفضة ونباتات عائلة الصبار والنباتات العصارية . والصبار العملاق الذي ينمو حتى يبلغ ارتفاعه مترين أو ثلاثة ، من الملامح المميزة لهذه البلاد، لكن النباتات الصحراوية غالباً ما تنتشر متباعدة ، وقد نجد بينها مساحات شاسعة مغطاة بالصخور العارية أو الأسطح المكسوة بالحصى .

وتنقل الرياح معظم الرمال الناعمة في الصحراء، حتى لا يبقى ما يغطي الأرض سوى الحصى الغليظ الحشن الذي لا يمكن للرياح أن تعصف به ، لكن الأمطار المتدفقة الغزيرة التي قد تسقط مصادفة، يمكنها نقل هذا الحصى ليكشف عن رمال أخرى تعصف بها الرياح مرة أخرى وتنقلها . وبسبب الافتقار إلى السحب ، ونتيجة للجو الجاف ، تختلف درجات الحرارة اختلافاً كبيراً بين الشروق والظهيرة ، مما يساعد على تحات السطوح المكشوفة من الصخور خلال تمددها وانكماشها . ومع فعل الرياح تحدث التعرية **Abrasion** أو التآكل الناتج على الأخص عن الغبار وجزئيات الرمال التي تحملها الرياح ، وهذه العمليات هي المسئولة عن التماثيل الصخرية العجيبة التي تشاهد في الصحراء الأمريكية العظمى . وبالرغم من أن الحرارة والرياح وحدهما ليس لهما من القدرة ما يكفي لخلق المظاهر الأرضية الكبرى من جبال وأحواض ، فإنه كانت لهما أهمية خاصة في تشكيل المعالم التفصيلية الدقيقة للأرض .

وهذه الأرض لم تكن صحراء على الدوام ، فخلال العصور الثلجية في الحقبة البليستوسينية ، يبدو أن معظم المنطقة كانت تتلقى أمطاراً غزيرة . وفي ذلك العصر كانت

درب غير معبد في صحراء موحاف

البحيرات الكبيرة تشغل الحوض العظيم الذي يعتبر اليوم الجزء الشمالي من الصحراء ، ولم تبق من هذه البحيرات إلى اليوم سوى واحدة هي البحيرة المالحة الكبرى في يوتا **Utah** . ويمكن التعرف على مستوى الماء الذي كان في الماضي

طوال الأعوام المائة الأخيرة ، والأراضي الصحراوية الواقعة في الجنوب الغربي تتضاءل مساحتها تدريجياً على خريطة الولايات المتحدة الأمريكية . وكان الاعتقاد في بادئ الأمر أن الأرض الصحراوية تبدأ من غرب نهر المسيسيبي **Mississippi** ، لكن الناس بعد ذلك تعلموا كيف يفلحون الأراضي المعشوشبة الجافة وسط الغرب . وشيئاً فشيئاً انكشف امتداد المساحة التي حسب أنها لا تصلح للزراعة لشدة جفافها ، حتى إنه لم تعد هناك أرض شرق جبال روكي يمكن اعتبارها صحراء . لكن ثمة مساحات في الغرب الجبلي من الولايات المتحدة حيث يسقط النزر اليسير من مياه الأمطار ، لم تفلح عبقرية الإنسان أو التقدم الفني الحديث في استثمارها . تلك هي « الحوض والسلسلة **Basin and Range** » من أرض جبال روكي ، وهي مساحة هائلة تربو على ٢٠٠,٠٠٠ ميل مربع ، تحدها بالتقريب أنهر سنك **Snake** وكولومبيا **Columbia** ، وريو جراند **Bio Grande** ، وسلاسل الجبال العظيمة التي يصل ارتفاعها من ٢١٠٠ متر إلى ٣١٠٠ متر ، تقسم هذه المساحة إلى سلسلة من الأحواض الطويلة . ومعظم المنطقة تهطل عليها مياه الأمطار سنوياً بما يقل عن ٢٥ سم . وفي بعض الأجزاء ، يوجد العشب بارتفاع ضئيل ويستخدم في رعي الماشية . لكن مساحة كبيرة تبلغ حوالي ٦٠٠٠٠ أو ٧٠٠٠٠ ميل مربع تتركز في يوما **Yuma** بأريزونا **Arizona** ، لا يمكن لشيء أن ينبت بها .. والأجزاء المنفصلة من الصحراء لها أسماء مختلفة : صحراء البحيرة المالحة الكبرى (جريت سولت) **Great Salt Lake Desert** ، وصحراء موحاف **Mojave Desert** ، وصحراء سونورا **Sonora Desert** ، والصحراء الملونة **Painted Desert** . ويمكننا أن نعتبرها كلها مجتمعة « الصحراء الأمريكية العظمى **Great American Desert** » ، وهي تمتد في أواخر حدود الولايات المتحدة إلى داخل المكسيك **Mexico** وكاليفورنيا السفلى **Lower California** .

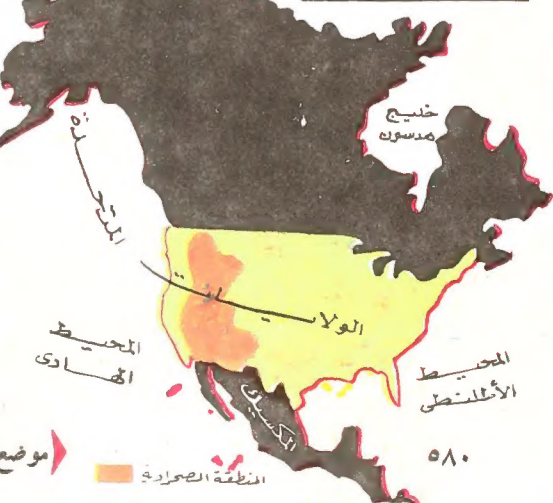
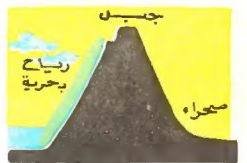
أشهر أجزاء أمريكا الشمالية حرارة

في هذه المناطق الصحراوية ، قد ترتفع درجة الحرارة في الظل في شهور الصيف إلى ١١٥° ف وقد تصل إلى ١٢٠° ف . وأكثر درجات الحرارة ارتفاعاً والتي سجلت في أمريكا الشمالية ، هي ١٣٤° ف كما سجل قياسها في وادي الموت **Death Valley** بكاليفورنيا . وتسطع الشمس في البلاد الواقعة بالقرب من مصب نهر كولورادو **Colorado** ، أكثر مما تسطع في أي مكان آخر في الولايات المتحدة .

شبح المطر في جبال سييرا

تقع معظم هذه الصحراء شرق السفوح العالية لجبال سييرا نيفادا **Sierra Nevada** ، والرياح السائدة خلال معظم العام غربية تحمل معها الهواء الرطب من المحيط الهادي فوق الأراضي الخصبة المنخفضة في كاليفورنيا **California** ، وهذا الهواء يضطر للارتفاع فوق جبال سييرا ، التي تصل في أجزاء عدة إلى أكثر من ٤٠٠٠ متر ارتفاعاً . وبينما يبرد الهواء تتكثف الرطوبة التي به ، لتسقط مطراً أو ثلجاً على المنحدرات الغربية للجبال . وبعد تجاوز قمم الجبال ، يبدأ الهواء في الهبوط وقد فقد معظم رطوبته ، لذلك فإن السماء تكون صافية بوجه عام لاسحاب بها . ومع ذلك ففي معظم أجزاء الصحراء يسقط بعض المطر .

ففي يوما بأريزونا يبلغ منسوب مياه الأمطار سنوياً حوالي ٨,٧٥ سم ، لكن مجموع مياه الأمطار يختلف اختلافاً بيناً من سنة إلى أخرى ، فقد يسقط في أحد الأعوام ما يقرب من ٢٨ سم ، وقد ينخفض المنسوب في عام آخر فلا يصل إلى أكثر من ١,٥ سم . وغالباً ما يسقط أكثر من نصف مجموع المطر الذي يسقط في العام في عاصفة رعدية واحدة في أكثر أوقات العام حرارة . ويزيد سقوط الأمطار من أحواض الصحراء إلى قمم الجبال . وقد يزداد في



موضع الصحراء الأمريكية العظمى وامتدادها



الرياح والغبار في صحراء أريزونا . وفي الإقليم حيوان من رتبة الزواحف يعرف باسم « وحش جيبلا » يعيش في هذه المنطقة .

والسفن والحصون .
والوادي الكبير متنزه شعبي
اليوم ، وواحد من أهم المعالم
التي تجذب السياح إلى هذه
البقعة من الولايات المتحدة
الأمريكية .

ولقد أصبح في الإمكان
اليوم زيارة أكثر الأجزاء
لإثارة وعجبا من الوادي في
أمان وراحة بالغين ، وبذلك
يمكن للسائح أن يأخذ فكرة
بسيطة عن المصاعب التي
واجهها الرواد الأول في هذه
الأرض التي تتسم بالجبال
والعداء .



منظر للوادي الكبير لنهر كولورادو

ما من منظر طبيعي آخر يملك هذه الألوان الغنية المتباينة ، حيث تسود
الألوان البنية والصفراء والحمراء التي تشوبها صفرة وسمرة ، مع ظلال عميقة
من الأسود والأرجواني والأزرق في تناقض حاد . والألوان التي تبدو عند الشروق

وعند الغروب مختلفة تماما عما قد تبدو في أية بلاد أخرى ،
تسقط عليها الأمطار بكيات أوفر . لذلك لم يكن غريبا أن
يطلق اسم « الصحراء الملونة Painted Desert » ،
على الجزء الصحراوي من هضبة كولورادو التي
يجري خلالها النهر في « الوادي الكبير » . ومن
المعلوم أن « الوادي الكبير » واحد من أعجب مناظر
العالم . ويشق نهر كولورادو طريقه خلال ١٢٠٠
متر إلى ١٥٠٠ متر معظمها في الصخور الرسوبية
أفقيا لمسافة تناهز ٣٥٠٠ كيلو متر ، ولقد كان
لعوامل التعرية والتحات من حرارة ورياح ، الأثر كل
الأثر في تشكيل جدران الصخور لتظهر كمجموعة مختلفة
ملحوظة من الأبراج العالية التي تبدو كالقلاع والكاتدرائيات

لبحيرة بونفيل Bonneville من سلسلة المعالم الطبيعية التي
لا بد أنها كانت تشكل سواحل البحيرة وتقع على ارتفاع
٥٠٠٠ متر فوق البحيرة المألحة الكبرى .

وقد اعتبرت الصحاري في بادئ الأمر حاجزا يلقى
الرعب في النفوس ، بالنسبة للرواد الذين كانوا على شفا
الهلاك جوعا وعطشا ، وهم في سبيلهم للوصول إلى الأرض
الخصيبة في كاليفورنيا غربي جبال سيرا نيفادا . لكن
الذهب بعد ذلك اكتشف عام ١٨٤٨ في جبال سيرا .
وفي غمرة الاندفاع وراء الذهب الذي حدث بعد سنة
١٨٤٩ (والذي كان السبب في ظهور الأنشودة الشهيرة
« كليمتين » التي تحكي قصة الباحث عن الذهب وابنته)
تتابع تدفق آلاف المنقبين صوب الغرب . وقد توقف
بعضهم عند سلاسل الجبال في نيفادا ويوتا .

ولقد عثر على الذهب بوفرة في بعض الأماكن ، لكن
معظم أعمال التنقيب تم التخلي عنها قبل ١٩١٤ ، وعثر على
رواسب من خامات معدنية أخرى في هذه الجبال ، وتم
التنقيب عنها ، حيث توجد مصادر هائلة لها ، مثل خامات
الحديد في الحوض العظيم ، والتي لم تستغل حتى الآن .
وبسبب الجو البالغ الجفاف والبحر الهائل ، توجد رواسب
بكيات ملحوظة للمواد الكيميائية المتخلفة عن البحر
مثل البوراكس Borax ، والپوتاش Potash ، والملح .
ولقد استغل بعض هذه الرواسب على نطاق واسع .

مشاكل الزراعة

إذا ما أمكن توصيل المياه لإنماء المحاصيل ، فإن الجو
يكون نموذجيا لزراعة القطن والرسم والذرة الصفوية .
لذلك فإنه حيثما يكون في المستطاع رى الأرض ، نجد
رقعا مزروعة ، ولكنها صغيرة جدا إذا ما قورنت بالصحراء كلها .
ورى الأرض من الصعوبة بمكان ، إذ سرعان ما تسد القنوات
والأنحاديذ بركام الرمال والغبار مما يحملها المياه . كما أن
الماء يتبخر بسرعة حتى إن ذلك في بعض الأحيان يزيد من
قلوية الأرض ، وبذلك يقلل من خصوبتها .

الصحراء والقسميلة

اختيرت المناطق الصحراوية من نيومكسيكو
كوقع لمعامل وأماكن اختبار القنابل الذرية الأولى ،
وذلك لندرة القاطنين بها . وقد أدى ذلك إلى ظهور
« لوس ألاموس Los Alamos » الموطن الذي لم يكن
معروفا قبل عام ١٩٤١ ، أما الآن فهي مدينة كبيرة معظم
سكانها جميعا من العلماء والفنيين والإداريين التابعين
لحكومة الولايات المتحدة . ولقد استغلست المناطق
الصحراوية المجاورة لاختبار التفجيرات مختلف
الأسلحة النووية والأجهزة الأخرى . وأدت هجرة
العديد من الناس إلى نيومكسيكو إلى تأثير بالغ الأهمية
على التصدييات هذه الولاية الصحراوية التي لا تملك
سوى القليل من الموارد الطبيعية الثمينة .

الفصل الأول

وصل فريق الكريكت الأسترالى إلى إنجلترا فى ١٨ أبريل عام ١٩٦٤، بعد رحلة امتدت ثلاثة أسابيع عبر المحيط الهندى، والبحر الأحمر، والبحر المتوسط، وخليج بسكاي . وكانوا عند بداية رحلتهم قد انتهوا لتوهم من الموسم الصيفى للكريكت فى موطنهم باستراليا ، ولكنهم كانوا ينتظرون عند وصولهم إلى سوثامبتون **Southampton** موسماً آخر للكريكت بإنجلترا . ذلك أنه بينما تقع أستراليا فى نصف الكرة الجنوبي ، توجد إنجلترا فى النصف الشمالى . وعلى الرغم من أن شهر أبريل يكون إعلاناً لبداية خريف النصف الجنوبي ، فإنه يكون الربيع فى البلاد الشمالية .

ماذا إذن يسبب هذا العكس الكلى فى الفصول بين نصفي الكرة الأرضية ؟ ولماذا يوافق يوم عيد الميلاد (الكريسماس) منتصف فصل الشتاء فى الشمال ، بينما يحتفل به الناس فى سيدنى **Sydney** وكيب تون **Cape Town** وبوينس آيرس **Buenos Aires** على شواطئ البحر صيفاً ؟ إن الجواب عن هذه الأسئلة يتلخص فى دوران **Rotation** الأرض ، وفى ميلها **Inclination** بالنسبة لمستوى المدار حول الشمس .

دورات الأرض

تدور الأرض بصفة دائمة حول محورها **Axis** ، وتواجه الشمس بوجه متغير دائماً مما يسبب النهار والليل . وفى أثناء ذلك تتحرك الأرض على طول مدارها البيضاوى **Elliptical Orbit** حول الشمس والذى تستغرق $\frac{1}{4}$ ٣٦٥ يوم لإتمامه ، ويميل المحور الذى تدور عليه الأرض بزاوية $\frac{1}{4}$ ٢٣° فى اتجاه دورانها (أى ليس فى اتجاه عمودى على مستوى المدار) . ويعنى هذا أن النصف الشمالى يكون أكثر ميلاً جهة الشمس مسافة نصف مدار الأرض ، أما خلال النصف الآخر من المدار فيكون النصف الجنوبي هو الأقرب إلى الشمس . ويكون الجوا أكثر دفئاً فى نصف الكرة الذى يتجه نحو الشمس .

وتحتاج الأرض لعام كامل لإتمام رحلتها حول الشمس . فإذا افترضنا أن محور الأرض لم يكن مائلاً أثناء دورانها ، بل عمودياً على مستوى المدار ، لكانت قد تعرضت لأشعة الشمس بكيفية واحدة دائماً (١) . تبقى الشمس رأسية دائماً عند خط الاستواء **Equator** فى منتصف اليوم ، ويصير طول النهار ١٢ ساعة بالضبط يومياً ماعداً عند القطبين **Poles** ، حيث تبقى الشمس عند الأفق **Horizon** . ويظل توزيع الضوء والحرارة واحداً فى المناطق المختلفة من العالم .

وإذا كان محور الأرض يميل بنفس الكيفية طوال رحلتها ، فإن أحد النصفين سيمكث وقتاً أطول أمام الشمس خلال معظم مدار الأرض ، أى أن النهار يكون أطول فى هذا النصف عنه فى النصف الآخر . وفى الشكل (٢) تستطيع أن ترى كيف يتم ذلك . فالنصف الشمالى **Northern Hemisphere** مائل جهة الشمس ، وطول الجزء المعرض من مدار السرطان **Tropic of Cancer** لضوء الشمس ، أطول بكثير من نظيره الموجود فى الظلام ، والعكس صحيح بالنسبة لمدار الجدى **Tropic of Capricorn** .



لماذا تكون بعض الأماكن أكثر حرارة من الأخرى

تكون أشعة الشمس متوازية تقريباً عند وصولها إلى الأرض ، نظراً للمسافة الكبيرة بين الأرض والشمس . وحيث تصل هذه الأشعة إلى سطح الأرض عمودية ، فإنها تصيب مساحة صغيرة ، فى حين أنها تنتشر على مساحة أوسع إذا سقطت مائلة . ومن الواضح



فى الصورة العلوية يبدو وضع الأرض فى ٢١ يونيو، نقطة الانقلاب الصيفى . ويوضح السهم الأحمر المسار الذى تقطعه فى رحلتها حول الشمس . وفى كل مرحلة يظهر النصف الشمالى بتفاصيل أكثر من النصف الجنوبي .

الصيف

عند «أ» ، يبدو وضع الأرض فى ٢١ يونيو، وهو نقطة الانقلاب الصيفى **Summer Solstice** ، ويكون أطول أيام السنة فى نصف الكرة الشمالى ، وتتخذ الشمس وضعاً عمودياً عند منتصف اليوم فى مدار السرطان ، وهو أقصى خط عرض شمالاً تصل إليه الشمس فوق سمت الرأس مباشرة . هذا ويطول النهار ٢٤ ساعة فى المساحة الواقعة داخل الدائرة القطبية الشمالية **Arctic Circle** بما فى ذلك القطب الشمالى ، على الرغم من أن الشمس تكون دائماً منخفضة على الأفق . وهذا هو سبب تسميتها بأرض شمس منتصف الليل . وفى النصف الجنوبي تصل أشعة الشمس أكثر ميلاً ، أما فى الدائرة القطبية الجنوبية، **Antarctic Circle** فإن الشمس لا ترى على الإطلاق .

الخريف

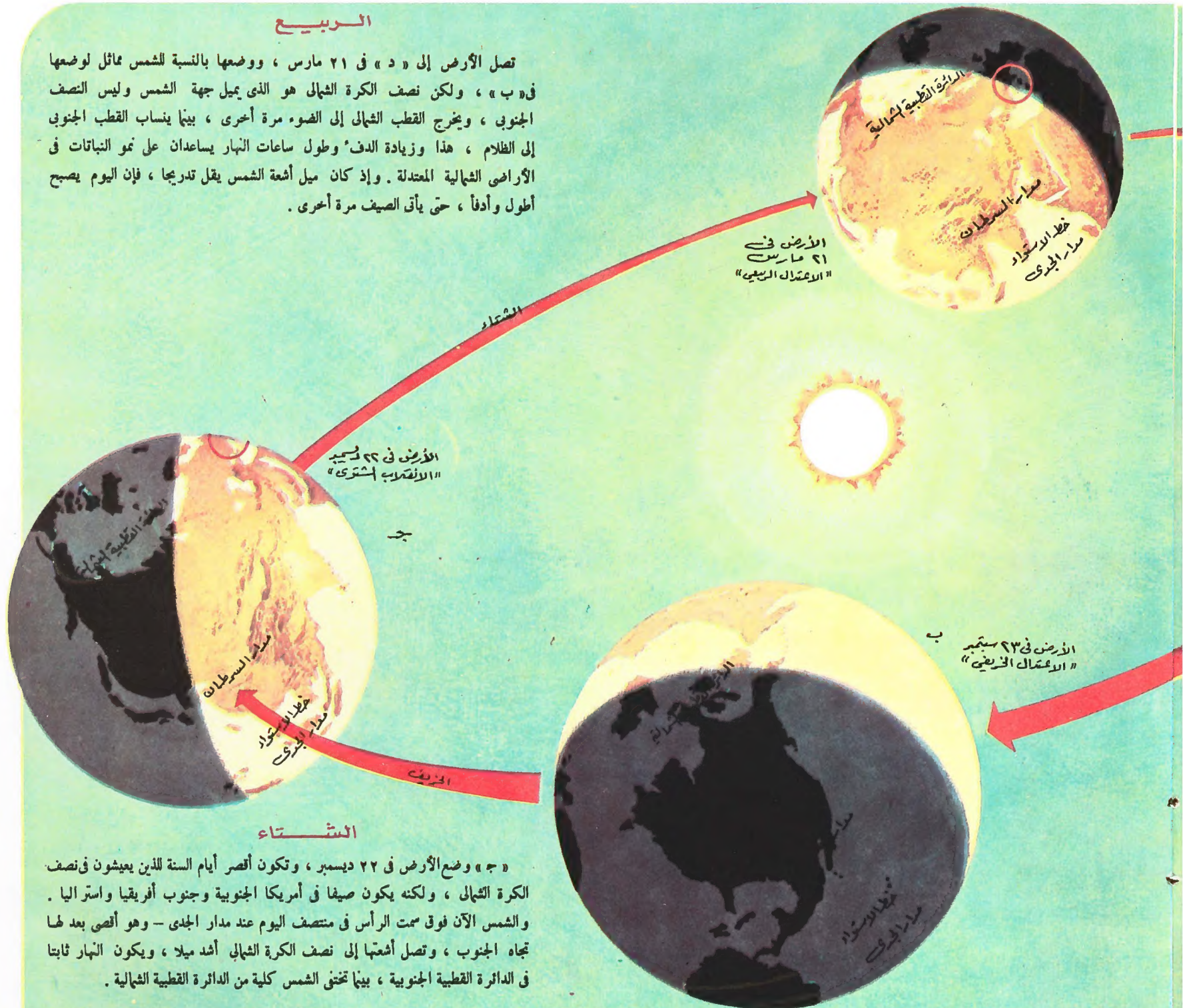
تكون الأرض قد مضت عبر مدارها إلى «ب» وهى الآن فى الثالث والعشرين من سبتمبر ، ويلاحظ أن دائرة الإضاءة الواقعة بين النور والظلام ، تمر بكل من القطبين ، ويكون هذا هو فصل الخريف فى خطوط العرض الشمالية المعتدلة كما فى بريطانيا . وتتخذ الشمس الوضع العمودى فى منتصف اليوم عند خط الاستواء ، أما الأشعة الواصلة إلى نصف الكرة الشمالى فتكون أكثر ميلاً عنها فى شهر يونيو ، ويبقى القطب الشمالى فى ظلام تام حتى شهر مارس ، فى حين يأخذ القطب الجنوبي ضوءاً لا يتقطع .



أنه كلما صغرت المساحة المعرضة لنفس العدد من أشعة الشمس، كلما كانت حرارتها أهد. ولا تصيب أشعة الشمس الأرض في اتجاه عمودي إلا في المنطقة الواقعة بين مداري الجدي والسرطان، فمن الطبيعي أن تكون هذه أكثر مناطق الأرض حرارة. وعلى الرغم من أن البعد بين الشمس والأرض يتغير نظرا لمدار الأرض

الرَّابِع

تصل الأرض إلى « د » في ٢١ مارس ، ووضعها بالنسبة للشمس مائل لوضعها في « ب » ، ولكن نصف الكرة الشمالي هو الذي يميل جهة الشمس وليس النصف الجنوبي ، ويخرج القطب الشمالي إلى الضوء مرة أخرى ، بينما ينساب القطب الجنوبي إلى الظلام ، هذا وزيادة الدفء وطول ساعات النهار يساعدان على نمو النباتات في الأراضي الشمالية المعتدلة . وإذا كان ميل أشعة الشمس يقل تدريجاً ، فإن اليوم يصبح أطول وأدفأ ، حتى يأتي الصيف مرة أخرى .



« ج » وضع الأرض في ٢٢ ديسمبر ، وتكون أقصر أيام السنة للذين يعيشون في نصف الكرة الشمالي ، ولكنه يكون صيفا في أمريكا الجنوبية وجنوب أفريقيا وأستراليا . والشمس الآن فوق سمت الرأس في منتصف اليوم عند مدار الجدى - وهو أقصى بعد لها تجاه الجنوب ، وتصل أشعتها إلى نصف الكرة الشمالي أشد ميلا ، ويكون النهار ثابتا في الدائرة القطبية الجنوبية ، بينما تختفي الشمس كلية من الدائرة القطبية الشمالية .



يظهر تأثير الفصول الأربعة بوضوح في الريف حيث المناخ المعتدل. وفي المناطق بركة الظل ...



والآن دعنا نختبر عن كسب بعض العوامل التي يمكن أن تسبب المرض أو تؤدي إلى موت النباتات .

أعداء من الحيوانات

خنفساء الدودة البيضاء (ميلولونثا ميلولونثا *Melolontha Melolontha*) ، وهي خنفساء *Beetle* كبيرة تضع بيضها في الأرض في أوائل الصيف ، ويفقس البيض وتخرج منه يرقات *Larvae or Grubs* أو ديدان بيضاء تبقى تحت الأرض مدة قد تبلغ أربع سنوات ، وهي تتغذى على جذور الحشائش وعدة محاصيل ،

أوراق لنبات عنب تأثرت بالأبغرة السامة التي تنطلق من أحد المصانع الكيماوية ، وثمار مختلفة مصابة بأمراض فطرية

في سنة ١٧٨٧ نقل نبات التين الشوكي *Prickly Pear* ، وهو نوع من الصبار *Cactus* يستعمل في صناعة القرمز (صبغ أحمر فاتح اللون) ، من أمريكا الاستوائية إلى استراليا لإقامة صناعة للقرمز *Cochineal Industry* هناك . وقد أسفر المشروع عن لا شيء ، إلا أن التين الشوكي رسخت أقدامه وانتشر بطريقة مذهلة جداً ، حتى إنه شغل في سنة ١٩٢٥ ما يزيد على ٦٠ مليون فدان في كوينزلاند ونيو ساوث ويلز . وقد أدى وجوده إلى جعل الأراضي غير صالحة للرعي أو لأي غرض آخر ، وتبين أن التخلص منه باهظ التكلفة ، فاستمر في الانتشار بسرعة . وكان سبب هذه المتاعب أن التين الشوكي كان قد أحضر من موطنه الأصلي بأمريكا ، دون أن يصحبه أي من أعدائه الطبيعيين .

وقد أرسلت الحكومة الاسترالية ، وهي يائسة ، فريقاً من العلماء للكشف عن أعداء هذا الصبار في بيئته الخاصة ، وأخيراً تم العثور على فراشة *Moth* صغيرة في الأرجنتين تتغذى يرقاتها *Caterpillars* على التين الشوكي . وقد جلبت هذه الفراشة ، كاكثوبلاستس *Cactoblastis Cactorum* ، إلى استراليا دون أي من أعدائها أو طفيلياتها ، ووزعت أعداد كبيرة من بيضها بين نباتات الصبار . وكان الأثر مذهلاً : لقد ذاب التين الشوكي واختفى قبل انقضاء ملايين اليرقات ، وتوقف التهديد الذي كان يهدد التين الشوكي .

وتعتبر هذه حالة من الحالات التي يلعب فيها عدو للنبات دور الصديق للإنسان ، إلا أن الأمور عادة ما يكون عكس ذلك ، فكل نباتاتنا الثمينة لها أعداء ، ومن واجبنا أن نقاومها ونقضي عليها . والأمثلة الواردة على هاتين الصفحتين من هذا القبيل .

ثلاثة أنواع رئيسية

يمكن تقسيم أسباب المرض والموت عند النباتات إلى ثلاثة أقسام رئيسية ، نورد هنا تحت هذا الكلام .

(٣) مواد سامة ، وبخاصة الدخان والأبغرة والنفايات *Effluents* السامة التي تتدفق من المصانع إلى الأنهار .

(٢) ظروف غير ملائمة كالحرارة أو البرودة الزائدتين ، وزيادة أو نقص شديد في كمية الماء والترربة غير الملائمة .

(١) كائنات حية أخرى ، وهي الأعداء الخطرة الشائعة . وتشمل حيوانات الرعي ، والحشرات ، والفطريات *Fungi* ، والبكتيريا *Bacteria* ، والفيروسات *Viruses* الصغيرة إلى درجة أنه لا يمكن رؤيتها بالميكروسكوب العادي .

أعداء من النباتات

الفطريات *Fungi* : تسبب بعض أمراض النبات الشديدة الخطورة عن الفطريات ، وآفة البطاطس *Potato Blight* واحدة من هذه الأمراض ، وهي التي كانت السبب في المجاعة الخفيفة التي حدثت في أيرلندا بين سنتي ١٨٤٥ ، ١٨٤٩ . وصدأ القمح *Wheat Rust* آفة أخرى ، ويقضي هذا الفطر (بكسينيا جرامينيس *Puccinia graminis* جزءاً من حياته على نبات البربري *Barberry* . ولا يمكن وقاية القمح من هذا الفطر إلا بإزالة نبات البربري من الحقول لإزالة كاملة . وهناك فطريات أخرى ، كفطر ستيريم *Stereum* ، تصيب الأشجار فتقتلها في النهاية .

خشب مصاب بفطر ستيريم هيوسوم

الفيروسات

إن الفيروسات *Viruses* هي أصغر الكائنات الحية حجماً ، ولا يمكنها العيش إلا متطفلة داخل خلايا نباتية أو حيوانية . ويتطلب الأمر لرؤيتها استخدام نوع خاص من الميكروسكوبات هو الميكروسكوب الإلكتروني . وهي تعتبر من بعض الوجوه وسطابين الأشياء الحية وغير الحية ؛ فثلاث نيجد أن بعض الفيروسات تكون بلورات إذا كانت نقية ومركزة ، شأنها في ذلك شأن المواد المعدنية . وعادة ما تسبب العدوى بالفيروس مرضاً في النباتات والحيوان . ويعاني نبات البطاطس كثيراً من الأمراض الفيروسية ، كما أن كثيراً من النباتات يصيبها المن الذي تحمل أجنته الفيروس من منطقة إلى أخرى .

فيروس نبات الدخان مكبياً ٧٠٠٠٠ مرة تحت الميكروسكوب الإلكتروني

أعداء النباتات



من الورد: أنثى مجنحة وأخرى غير
مجنحة تكبيرة حواشي خمس مرات

الخنافس الثاقبة للخشب Wood-boring Beetles : إن أغلب الناس يعرفون دود الخشب وخنافس الموت Death-watch Beetles ، التي تثقب أخشاب المنازل حتى تضعفها وتدمرها في النهاية . وهناك أنواع أخرى من الخنافس أو يرقاتها تؤدي إلى أضرار بالغة في الغابات ، وذلك بأن تثقب خشب الأشجار الحى وتأكله أثناء حفرها . وإذا كانت الإصابة بالغة ، فإن الأشجار قد تموت نتيجة نشاط هذه الحشرات .

جذع شجرة حور
يحفار الخشب



حشرة الورد

وكذلك على الأشجار الصغيرة . وهي تعيش في الصيف تحت سطح الأرض مباشرة ، ولكنها تحفر بعمق أكثر في الشتاء ، وتكون حوريات Pupa or Chrysalises تحت الأرض ، وتخرج منها الخنافس في شهرى مايو ويونيو . وهذه لها نفس القدرة على الإتلاف كاليرقات لأنها تتغذى على أوراق الأشجار ، فإذا وجدت منها أعداد كبيرة ، فإنها قد تؤدي إلى خسائر ضخمة .

من الورد The Rose Aphis (ماكروسيفيروزا Macrosiphum Rosae) وهو أحد أنواع المن Aphids أو الذباب الأخضر Greenfly الذي يعيش على النباتات ويمتص عصارتها . ومن الورد شائع في الحدائق حيث يعيش على الورد وأنواع أخرى كثيرة من النباتات ، وهو يثقل النباتات بطريقتين : ذلك أنه يضعفها لأنه يمتص عصارتها بصفة مستمرة ، كما أنه ينقل أمراضاً فيروسية (أنظر أسفل الكلام) من نبات لآخر .

الظروف غير الملائمة والمواد السامة إنك لن تتوقع أن ترى شجرة جوز هند Coconut Palm نامية بشكل طبيعي في بريطانيا ، ولا الصنوبر الاسكتلندي في سنغافورة . وكل مناخ صديق للنباتات التي تكيفت على العيش فيه وعدو لما عداها . وفي حالة النباتات المستزرعة ، قد يكون للتغيرات الشديدة في المناخ ، كالجفاف Drought أو شدة المطر ، عواقب وخيمة . وتبيد المواد السامة التي تنجم عن الأعمال الصناعية كثيرا من النباتات ، فالأشنيات Lichens التي تنمو على الأشجار تموت بسرعة بسبب دخان المدن ، كما أن النباتات المائية لا تزدهر في الأنهار التي تقام المصانع على ضفافها .

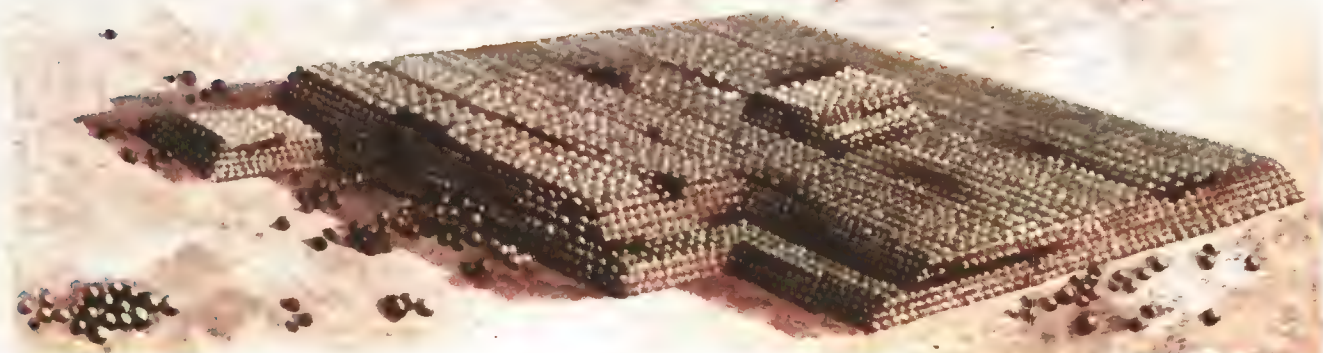
وهناك الآن كيمائيات خاصة تنتج خصيصا لقتل بعض النباتات دون الإضرار بالنباتات الأخرى ، وتسمى هذه الكيمائيات بالمبيدات العشبية ذات القدرة الانتخائية Selective Herbicides or Weed-killers



وبلازموپارا فيتيكولا Plasmopara Viticola

اسم فطر يصيب مزارع العنب ، وهو يصيب الأوراق والسيقان والثمار . وأولى علامات الإصابة هي ظهور بقع خضراء باهتة على الأوراق . وبعد ذلك تغطي الأجزاء المصابة بعفن Mould أبيض ، وتذوى ثم تموت في النهاية .

بشمار وورقة عنب مصابة
بفطر بلازموپارا

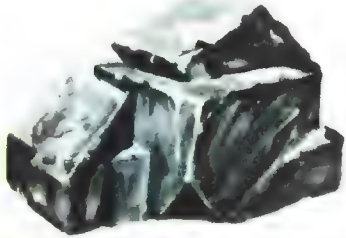


الرصاص

كان أقدم استخدام للرصاص **Lead** في الحلي كالأساور والعقود في مصر القديمة وآشور وبابل . وكانت نباتات الحدائق المعلقة التي اشتهرت بها بابل تزرع في أوعية من الرصاص . ولكن الرصاص طرى ولا يحتفظ بلمعانه ، ولذلك سرعان ما حلت الفضة والذهب محله في صناعة الحلي . وجد الرصاص في العصور الرومانية الكلاسيكية استخداما جديدا ، إذ استخدم في صنع أنابيب لنقل الماء ، ويمكن مشاهدة أنابيب رومانية عمرها ٢٠٠٠ سنة في باث **Bath** وفي غيرها من الأماكن ، والجدير بالذكر أن هذه الأنابيب لا تزال صالحة للاستعمال . وقد حصل الرومان على الفلز من مناجم الرصاص بأسبانيا ، واستمر بطبيعة الحال استخدام الرصاص في صنع الأنابيب حتى وقتنا هذا . وفي العصور الوسطى ، كانت أسطح الكنائس وغيرها من المباني تصنع من صفائح الرصاص . وقد أدى اختراع الأسلحة النارية إلى زيادة الطلب على الرصاص لصنع القذائف . وتستخدم في الوقت الحاضر كميات كبيرة من الفلز في صناعة ألواح **Plates** بطارية الخزن الكهربائي **Electric Storage Batteries** ، وفي تغطية الأسلاك الكهربائية ، وتحضير الطلاءات ، وفي الذخيرة **Ammunition** ، وفي اللحام **Solder** ، وفي حروف الطباعة . وكثيرا ما يكون الرصاص المستخدم في الصناعة على صورة سبائك **Alloys** مع اللانثيمون **Antimony** ، تسمى الرصاص الصلب **Hard Lead** . واللحام عبارة عن سبيكة من القصدير **Tin** والرصاص ، أما حروف الطباعة فهي سبيكة من القصدير والرصاص والآنثيمون . وتحتوي طلبة الرصاص المستخدمة في البنادق على حوالي ٤٪ زرنين **Arsenic** .

خامات الرصاص

من النادر جدا أن يوجد الرصاص على هيئة الفلز في الطبيعة . ولكن المعادن الناتجة من اتحاد الرصاص مع عناصر أخرى مألوفة جدا . ولعل أكثرها شيوعا وأهمية معدن الجالينا **Galena** وهو كبريتيد الرصاص (كبر) . ويكون هذا المعدن عادة مختلطا ببلند الحارصين **Zinc Blende** أو **Sphalerite** (كبريتيد الحارصين ، كب خ) ، بحيث يمكن الحصول



كتلة من الجالينا

على الرصاص والحارصين من نفس المنجم . ويوجد كبريتيد الفضة (أرجنتيت **Argentite**) مختلطا مع الجالينا . وقد فشلت الطرق التي استخدمت قديما لفصل الفضة عن الرصاص . ونتيجة لذلك فإن المنشآت الرصاصية القديمة مثل أسطح كنائس العصور الوسطى ، تحتوي أحيانا على كميات كبيرة من الفضة . وهناك خام أقل أهمية من الجالينا يسمى سيروسيت **Cerussite** أو كربونات الرصاص **K₂CO₃** .

وأهم البلاد المنتجة للرصاص هي الولايات المتحدة الأمريكية ، والمكسيك ، وأستراليا ، وكندا ، وبورما ، ويوغوسلافيا ، وألمانيا .

خواص الرصاص

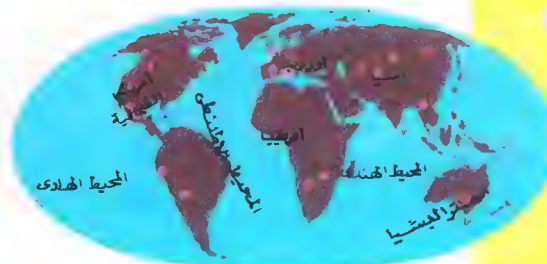
الرمز الكيميائي : **Pb** (من اللاتينية **Plumbum**)

الوزن الذري : ٢٠٧,٢١ ، الرقم الذري : ٨٢

الوزن النوعي : ١١,٣٤ ، نقطة الانصهار : ٣٢٧°م (٢٤٠°فهرنيت) .

والرصاص فلز طرى ذلون أبيض مائل إلى الزرقة شديد القابلية للطرق ، ولكن قابليته للسحب ضعيفة . أى أنه من الممكن طرقه على شكل صفائح رقيقة ولكن لا يمكن سحقه على شكل أسلاك دقيقة . ويكتسب الرصاص عند تعرضه لمجو بطبقة رقيقة ، من الأكاسيد التي تحمي الفلز الموجود تحتها من التآكل . وهذا هو السبب في أن الرصاص لا يتآكل بتكوين الصدأ كما يحدث للحديد ، وهذه الخاصية **Property** هي التي تجعله صالحا لعمل أنابيب توصيل المياه .

ولا تستطيع الإشعاعات الضارة الصادرة عن المواد المشعة اختراق حائل سميك من الرصاص . وتجعل منه هذه الصفة فلزا مثاليا لعمل الحوائط الواقية في المفاعلات الذرية **Atomic Reactors** وفي أنواع أخرى من الأجهزة المتعلقة بعمل أو استخدام المواد الذرية . وكل مركبات الرصاص مع الأسف سامة جدا .



التوزيع الجغرافي لرواسب الرصاص الرئيسية في العالم



سلك كهربى مغلف بالرصاص



الآبارج المستخدمة في حثارية قبة الرصاص لتحضير حمض الكبريتيك



سلك الرصاص المستخدم في سيارات النقل لثقل در سلفود

استخدامات سبائك الرصاص



تصنيع حروف طباعة سن سبيكة من الرصاص والقصدير للأنثيمون .



تصنيع ألواح بطارية من سبيكة من الرصاص والقصدير



طبقة لمنع الاحتكاك من سبيكة من الرصاص - أنثيمون - قصدير



أنبوبة من الرصاص الأبيض

تصنيع الطلاءات الصغيرة من سبيكة من الرصاص والزرنيخ



تضم مركبات الاصطناعية للرصاص ، للنتاج ، الأكسيد الأحادي ، الرصاص الأحمر ، أكسيد الرصاص ، والرصاص الأبيض ، كربونات الرصاص . وتستخدم في تحضير الطلاءات وفي صناعة الزجاج والحارصيات ، في الأدوية

وعاء الرصاص الأحمر

القصدير لاصنع لمقياس لرم

عصر الإقطاع



قلعة يرجع عهدها إلى أوائل عصر الإقطاع . لقد تطورت مثل هذه الحصون البسيطة إلى القلاع الرائعة في أواخر ذلك العصر.

سنلقي في هذا المقال نظرة على الفترة التي كان النظام الإقطاعي **Feudal System** في خلالها هو أساس المجتمع الغربي ، ونعني بها الفترة الواقعة بين القرن الحادي عشر والقرن الرابع عشر، والتي تعرف بعصر الإقطاع **The Feudal Age**.

كان الإقطاع **Feudalism** في المقام الأول نظام ملكية الأرض الذي بمقتضاه يتسلم الناس أرضا في مقابل خدمات تؤدي . فثلا كان رقيق الأرض يتال أرضه في مقابل حرق حقل سيده . وكان السيد يتال أرضه في مقابل الخدمة كفارس في فرقة سيده الأعلى ، وسيد الأعلى قد يتال ضياعه في مقابل تقديم عدد معين من الفرسان للخدمة في جيش الملك .

ولكن الإقطاع كان أيضا أسلوبا للحياة . فكما أننا نعرف الآن مجتمع العمل الحر ، فإن مجتمع العصور الوسطى كان إقطاعيا . ونحن نأمل ، وكثيرا ما نتوقع تحسين حفظنا في الحياة ، ولكن في المجتمع الإقطاعي كان لكل إنسان دور يؤديه ، وكان من الصعب أن يؤدي دورا غيره . فإن رقيق الأرض **Serf** لم يخامر الأمل قط في أن يصبح فارسا **Knight** ، وكثيرا ما كان يجد صعوبة في تحطيم القيود التي كانت تربطه بالأرض . فقد كانوا يعتبرون أن الله قد أعطى الرقيق دوره المتواضع لكي يؤديه في الدنيا . ولكن عندما يموت ، فإنه يكون مساويا لسيد في السماء . وفي هذا كتب القديس آنسيلم **St. Anselm** (١٠٣٣ - ١١٠٩) عبارة المواساة القائلة : « أليس ذلك الذي هو رقيق ، حرا معتقا عند الله ؟ » .

وعلى هذه الصورة لا نسمع إلا القليل عن الطبقة العاملة في العصور الوسطى **Middle Ages** . لقد قام التاريخ على الملوك ، والنبلاء الملقين بالبارونات ، ورجال الكنيسة . وكان الملك يتسم قمة المجتمع في العصور الوسطى . كان يحكم لأن الله قضى بأن يتولى الحكم .

وكان يلي الملك في الترتيب كبار النبلاء في المملكة . وفي إنجلترا مثلا لم يكونوا على الإجمال من القوة في مثل درجة كبار النبلاء في فرنسا أو ألمانيا . كانوا يعرفون باسم البارونات **Barons** ، وكانوا يتطلعون إلى القيام بدور كبير في حكومة البلاد ، وقد أدى هذا إلى قيام صراع متكرر بينهم وبين الملك . ولم يكونوا يقيمون في مراكز الحكومة مثل ونشستر أو لندن ، بل في قلاعهم . ومن هذه القلاع كانوا يحكمون المنطقة المحيطة بهم ، حيث كان لاسمهم وزن أكبر عند الناس من اسم الملك . ورغم أن عدالة الملك كانت تتجلى في فترات منتظمة للفصل في بعض الدعاوى القضائية الخطيرة ، فإن الحياة اليومية في دائرة المنطقة كانت مقاليدها بأيدي هؤلاء النبلاء الكبار .

ولكن كان ثمة قوة عظمى أخرى إلى جانب قوة الملك وقوة الأقطاب ، ألا وهي الكنيسة . فإن أسقفا **Bishop** قوى النفوذ مثل أسقف (دورهام) ، كان له من قوة النفوذ ما يضارع نفوذ أي نبيل يحمل لقب إيرل **Earl** . فقد كان له الحق في أن تكون له ضياع كبرى كثيرة ذات فرسان عديدين يدينون له بالولاء . وكذلك كان رؤساء الأديرة **Abbots** كثيرا ما يكون لهم أكبر النفوذ ، وكان رجال من أمثال رئيس دير (بري سانت إدموندز) ، معدودين من أشد الناس قوة ونفوذ في البلاد . وكان الملك يسعى دائما إلى التأثير على مجريات الانتخابات في هذه المناصب الكنسية الهامة .

ولكن ما لبثت أن ظهرت ابتداء من القرن الثاني عشر وما بعده ، طبقة الموظفين المدنيين المحترفين ذات النفوذ المتزايد . وكان الموظفون المدنيون إجمالا رجالا ذوي أصل متواضع ، وكان يشار إليهم بما هو أقرب إلى الاحتقار بوصفهم الرجال الجدد **Novi Homines** . ويذكر التاريخ اثنين من أوائل هؤلاء الرجال هما رانولف فلا مبارد في إنجلترا (عام ١١٢٨) ، وأبوت سوجيه في فرنسا (عام ١١٥١) وكان أمثال هذين الرجلين يساعدون الملك في شئون الحكم ، وكثيرا ما كانوا يعينون في مناصب هامة .

إن كثيرين من هؤلاء الرجال كانوا من رجال الدين ، أو بالأحرى من رجال الكنيسة من غير القسس . وقد انعقدت لهؤلاء أهمية متزايدة بتقدم التعليم الذي كان مقصورا أول الأمر على الأديرة ، ولكن القرن الثاني عشر شهد انتشار مدارس الكاتدرائيات **Cathedral Schools** ، وسرعان ما ظهرت الجامعات **Universities** الكبيرة . وقد استطاع كثير من صفوف المتعلمين أن يجدوا مجالهم في روما ، وأن يلتحقوا بالخدمة في تلك المنظمة الدولية العظمى ، أي البابوية **Papacy** . لقد كان العمل في ظل هذا النظام أشبه ما يكون بالعمل في أيامنا هذه في هيئة الأمم المتحدة **United Nations** .

كان كبار النبلاء والسادة يعيشون في قلاع مثل قلعة جلاميس في اسكتلندا المبنية في الصورة . لقد أنشئت هذه القلعة في القرن الحادي عشر ، ثم أضيفت إليها مباني كثيرة .





كانت الحقبة الأخيرة من العصور الوسطى ، كما يبدو في الشكل المبين إلى اليمين ، حقبة من أزهى العهود بالألوان في تاريخ الأزياء كله . كان عهد أغشية الرأس العالية للنساء والأحذية الطويلة المدببة . وكانت السترة الضيقة والبنطلون الضيق المماثل للرجال ، وأثواب النساء المرتفعة الخصور والفضفاضة - كانت كلها تصنع من الحرير الرقيق أو المحمل اللامع كالجواهرات ، مزركشة بالفراء أو منسوجة بخيوط من الذهب والفضة . ويبدو الرجل الثاني إلى يمين الشكل مرتديا البزة أو الزي المميز لسيدته . وقد ظل رداء الفلاح الطويل المشدود حول الخصر ، والمصنوع من قماش الصوف الخشن ، والمصبوغ بالألوان كابية بيتية الصنع - خلافا لملابس الأغنياء - ظل هذا الرداء وهو لا يتغير مدى قرون . ويقدم لنا الشاعر تشوسر Chaucer صورة نابضة بالحياة عن أزياء العصور الوسطى في كتابه المعروف باسم حكايات كانتربري Canterbury Tales .



وفي النهاية ظهرت المدن التي برزت كالجزر في قلب النظام الإقطاعي ، وفيها كان يجري تداول التجارة . ولقد بزغت كثير من المدن في القرن الثاني عشر على امتداد طريق التجارة الأوروبي العظيم ، الذي كان يبدأ من الساحل الشرقي لإنجلترا ، مارا بإقليم فلاندرز Flanders ، وشامباني Champagne ، وپاڤيا Pavia ، والبندقية Venice ، حتى مدينة بيزنطة Byzantium ، متبعا عند مدينة كييف Kiev .

وقد أدى نمو التجارة إلى جعل المسال متاحا ميسرا بصورة كبيرة . وقرب نهاية عصر الإقطاع ، أصبح كثيرون من النبلاء والسادة العظام يبادلون خدماتهم الإقطاعية بالأموال ، وأضحى ثراؤهم في كثير من الأحيان يضارع ما هم فيه من أبهة وفخامة . والحق أن القلعة البدائية المبنية في مستهل هذا المقال ، والروعة التي كانت تتجلى في داخل قلعة الإقطاع في القرن الرابع عشر ، لها أصدق رمز لبداية ونهاية العصر الإقطاعي .

القاعة الكبرى الضخمة في قلعة نبيل عظيم في نهاية القرن الرابع عشر .

مع تزايد الثروة ، أصبح الأثاث أكثر تداولا . وفي الشكل صوان من القرن الثالث عشر .



يرجع تاريخ هذا العرش الخشبي المشكل على هذه الصورة المعقدة إلى أوائل عهد الإقطاع في فرنسا . وكان المقعد من الجلد ولكنه بلى الآن . والعرش موجود حاليا في المكتبة الوطنية بباريس .



كان من عادة الرجال والنساء في العصور الوسطى حفظ ملابسهم في صناديق كالصندوق المين في هذا الشكل ، والمصنوع في القرن الثالث عشر

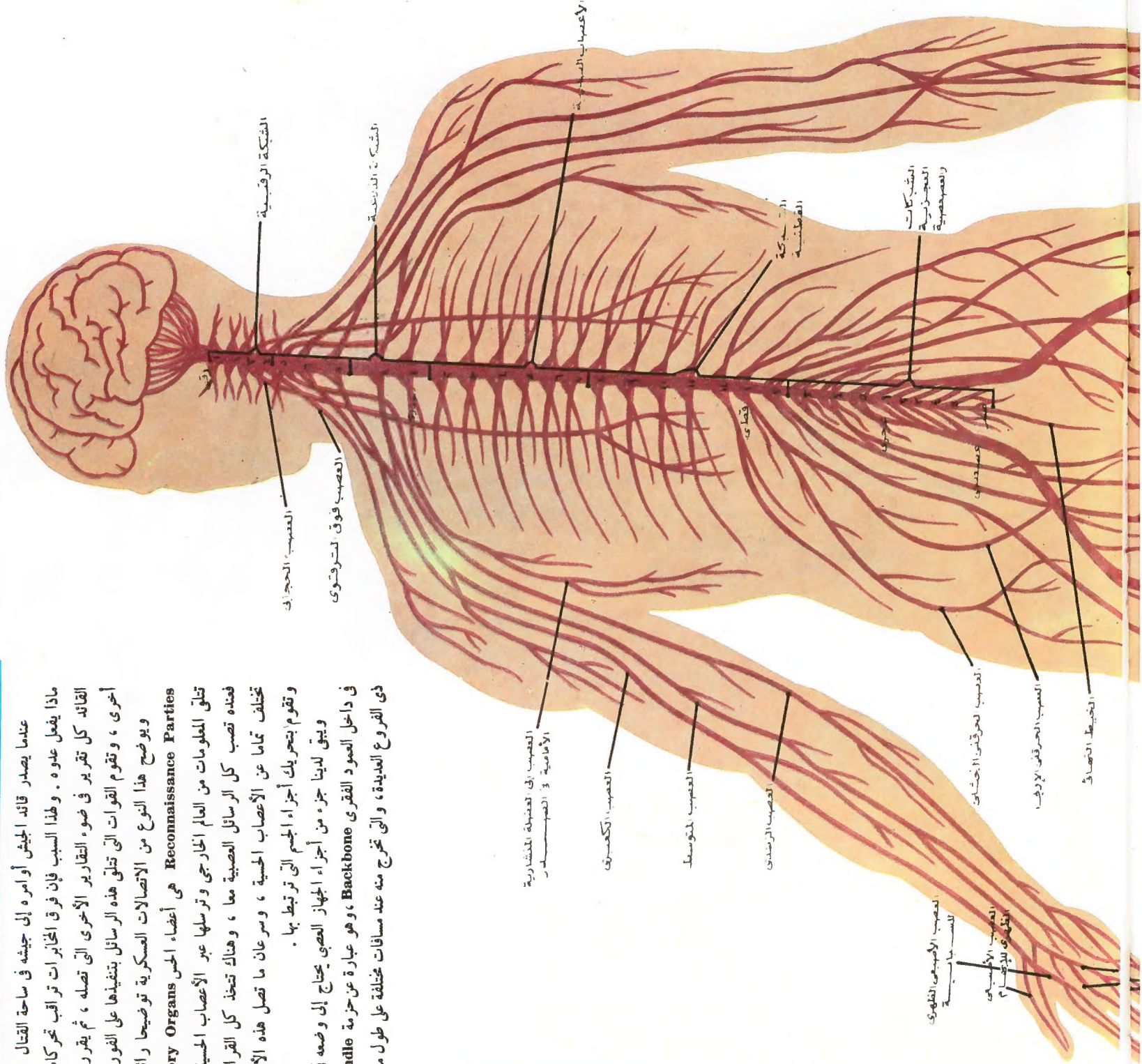
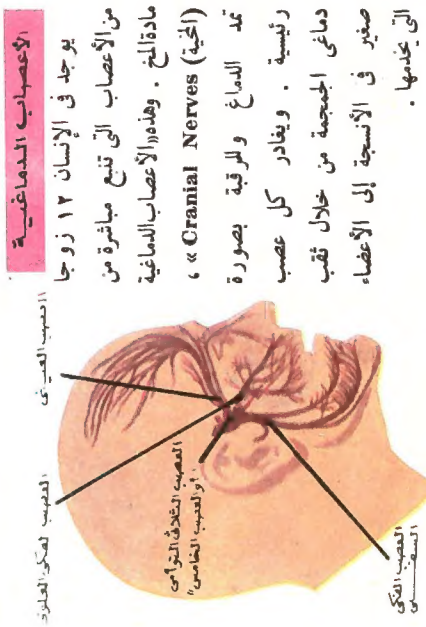
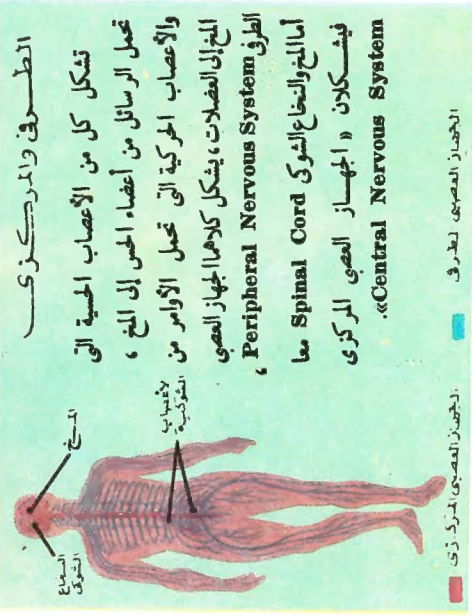
البحر من العصر

رسم توضيحي يبين توزيع بعض الأعصاب الهامة

عندما يصدر قائد الجيش أوامره إلى جيشه في ساحة القتال ، فمن الأمور ذات الأهمية القصوى بالنسبة له ، أن يعرف ، بكل وضوح ، ماذا يفعل عدوه . ولهذا السبب فإن فرق المخابرات ترافق تحركات العدو وتبعث بتقاريرها إلى مراكز القيادة عن طريق تليفون الميدان ، فيقيم القائد كل تقرير في ضوء التقارير الأخرى التي تصله ، ثم يقرر ما يتعين عليه اتخاذه من خطوات . وتسرى أوامر القائد عبر خطوط تليفونية أخرى ، وتقوم القوات التي تتلقى هذه الرسائل بتنفيذها على الفور .

ويوضح هذا النوع من الاتصالات العسكرية توضيحاً رائعاً لعمل الجهاز العصبي Nervous System في الإنسان . فأجهزة المخابرات وتلقي المعلومات من العالم الخارجي وترسلها عبر الأعصاب الحسية Sensory Nerves إلى المخ Brain . والمخ هو القائد في مركز قيادته ، فعنده تصب كل الرسائل العصبية معاً ، وهناك تتخذ كل القرارات . وتنقل أوامر المخ عبر الأعصاب الحركية Motor Nerves . وهي تختلف تماماً عن الأعصاب الحسية ، وسرعان ما تصل هذه الأوامر إلى العضلات في كل مناطق الجسم . وتقطع العضلات الأوامر الصادرة وتقوم بتحريك أجزاء الجسم التي ترتبط بها .

ويبقى لدينا جزء من أجزاء الجهاز العصبي يحتاج إلى وضعه في مكانه من هذا المخطط ، ألا وهو النخاع الشوكي Spinal Cord ، الذي يوجد في داخل العمود الفقري Backbone ، وهو عبارة عن حزمة Bundle من آلاف الألياف العصبية مثل السلك التليفوني الضخم (الكابل Cable) ذي الفروع العديدة ، والتي تخرج منه عند مسافات مختلفة على طول مساره .



فريدريك الأول - ذو اللحية الحمراء "بارباروسا"

شخصية فريدريك

كان فريدريك واحدا من أحب الأشخاص في تاريخ ألمانيا ، وكان الجميع يمتدحون هذا الملك ذا اللحية الحمراء (ومن هنا كان اسمه بارباروسا Barbarossa) أثناء حياته ، إذ كان الفارس المكتمل الذي يملك كل صفات الفروسية التي شغفت بها أوروبا كثير خلال القرن الثاني عشر .

كان رجلا على قدر كبير من الشجاعة والمقدرة والبشاشة ، فلقد كان يبدو دائما كما لو كان ضاحكا ، حتى وهو يأخذ بجزم أحد الجناة . وكان ذا بشرة وردية ، وبنية رائعة ، تملؤه البهجة في المعركة ، شديد الولع بالمغامرة .

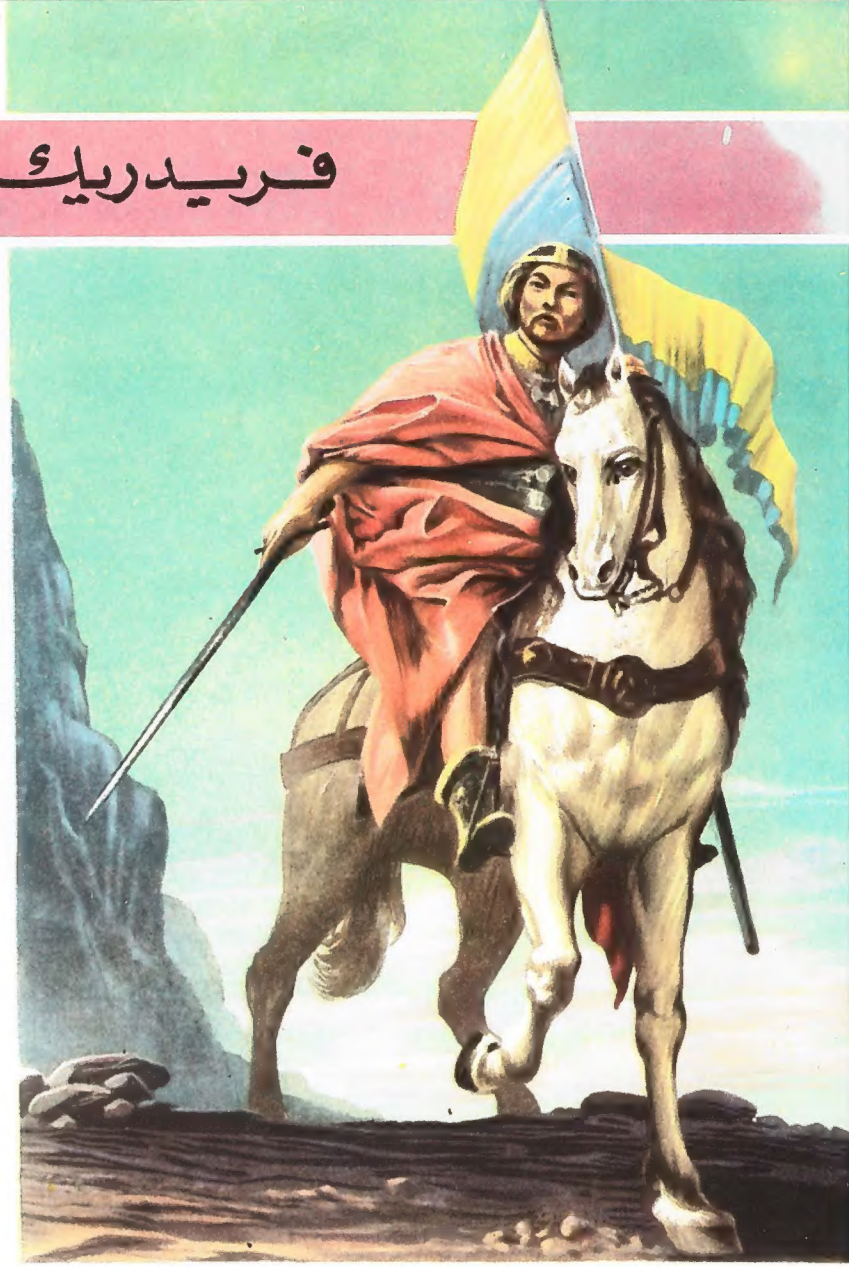
وبالرغم من أن ألمانيا كانت في مرحلة الفوضى الأولى تسودها الحساسية ، إلا أن فريدريك كان متمسكا بالتفكير في الأجداد الغابرة للإمبراطورية الرومانية . كان هدفه توسيع حدود أراضي أسلافه العظام « شارلمان Charlemagne » « وأوتو العظيم Otto the Great » . لكن الوضع في أوروبا كان قد تغير عما كان عليه في زمان إمبراطور الفرنجة العظيم ، كما أن تصور فريدريك للإمبراطورية لم يكن مثل تصور شارلمان لها ، فلقد كانت إمبراطورية شارلمان إمبراطورية مسيحية ، وكان البابا والإمبراطور شريكين في الهدف الكبير لنشر المسيحية في أنحاء العالم . ففي عام ٨٠٠ ميلادي وفي روما ، وضع البابا « ليو الثالث » التاج الإمبراطوري على جبين شارلمان ، وهكذا خلق ما أصبح يسمى فيما بعد « الإمبراطورية الرومانية المقدسة » . وكان شارلمان يعتقد أنه خادم للخبز الأعظم الذي يتلقى منه السلطان الدنيوي (السيطرة على أجساد الناس) ، بينما يحتفظ البابا بالسلطان الروحي (السيطرة على أرواح البشر) .

ولم يكن في مقدور فريدريك أن يأمل في حكم المسيحيين أجمعين ، ففي عهده كانت فرنسا وإنجلترا دولتين مسيحيتين قويتين ، لهما ملكاهما (هنري الثاني في إنجلترا وفيليب أوغسطس في فرنسا) . علاوة على أن فريدريك لم يكن يسلم بأنه قد تولى عرش مملكته كخادم أو كتابع للبابا ، فقد كان يقول إنه قد نال سلطانه الدنيوي من الله رأسا بلا وساطة .

كذلك قيل إن فريدريك كان يرغب في إحياء الإمبراطورية الرومانية بدون القياقي الرومانية . إلا أنه فشل في حسن تقدير قوة حكومات الشعب اللومباردية في شمال إيطاليا ، وكذلك فشل في تقدير قوة البابوية ، وقوة المملكة النورماندية في صقلية ، وقوة مملكة فرنسا وإنجلترا ، إذ كان من المفروض أن كل هذه القوى ستقاومه . وبالرغم من ذلك كله ، وبمعاونة مواطنيه من الألمان ، ترك نفسه يندفع وراء المغريات نحو مغامرات بعيدة . ففي عام ١١٥٤ شرع في أولى رحلاته الإيطالية ، وأمضى العشرين عاما التالية محاولا ترويض البابوية وحكومات الشعب الإيطالية ، فطالبهم بحقه كوريث للأباطرة الرومان . وفي عام ١١٥٥ ، توجه البابا أدريان الرابع « Pope Adrian IV » لإمبراطورا . وبعد ذلك بعام أو باثنتين أقدم على تدمير مدينة ميلانو عدوه اللدود ، وكذلك فعل بروما . بيد أنه أجبر فجأة على الانسحاب خلال جبال الألب عندما كاد الطاعون يبيد جيشه . إلا أنه عاد سنة ١١٧٦ ، لكنه في هذه المرة هزم هزيمة نكراء على يد حكومات الشعب في لينانو Legnano . وعندئذ أيقن أنه لن يستطيع أبدا قهر إيطاليا ، ولذلك عقد الصلح مع حكومات الشعب ومع البابا . وفي البندقية ركع أمام البابا واعترف بأنه خادم له .

ولقد قدر على فريدريك المسكين أن يخفق في صراعه مع البابا ، وفي التساؤل العظيم لمن السيادة . للبابا أم للإمبراطور ، كان على الناس أن يختاروا فأثروا القائد الروحي .

ولقد كانت مدة حكم فريدريك الطويلة (١١٥٢ - ١١٩٠) متممة بالفشل بصفة عامة . إذ أنه لم يقترب من إحياء الإمبراطورية الرومانية في نهاية حكمه أكثر مما كان في بدايته . وفي عام ١١٨٩ ، حمل الصليب وقاد الغزوة الصليبية الثالثة . وفي العام التالي ، غرق في حادثة بينما يقود رجاله عبر جدول صغير اسمه « سالف Saleph » .



فريدريك الأول إمبراطور ألمانيا وإيطاليا

عندما اختير دوق «سوابيا Swabia» الصغير ، فريدريك Frederick المنتسب لعائلة هوهنشتاوفن Hohenstaufen ليرتقى عرش ألمانيا في عام ١١٥٢ ، راود الشعب الأمل في أن ذلك ربما كان علامة على انتهاء فوضى الأعوام الطويلة . فقد كانت ألمانيا في حالة جد مضطربة ، إذ أدى النزاع المستفحل بين أسرة «ويلف Welfs» أو «جيالف Guelphs» وأسرة هوهنشتاوفن إلى انشقاق البلاد في فتنه عارمة ، وكانت الملوك من الضعف بحيث لا يمكنهم السيطرة على الأشراف المتمردين على القانون ، الذين حولوا ألمانيا إلى ساحة لمعركة دائمة .

وإذ كانت الملكية في فرنسا وإنجلترا تعمل دائبة على أن تزداد قوة ، فإن الملكية في ألمانيا كانت على نقیض ذلك ، فقد ظلت على ما كانت عليه من ضعف . ومرد ذلك إلى أن العرش في ألمانيا لم يكن بالوراثة ولكن بالانتخاب ، وكانت جماعة من النبلاء الأقوياء في مرتبة «الدوق» والأساقفة يقومون بانتخاب الملك متوخين ألا يكون لديه الكثير من السلطان . لذلك فإنهم غالبا ما ينتخبون رجلا ضعيفا لا يحاول أن يكبح جماح سلطة الأشراف . ولكنهم بانتخابهم فريدريك كانوا قد اختاروا رجلا من طراز مختلف تماما . ففي خلال أربعة أعوام استعاد النظام في ألمانيا ، وعقد ألوية السلام مع أفراد أسرة الويلف التي كان على رأسها ابن عم فريدريك ، واسمه هنري المختال أو المتكبر ، وبدأ تنفيذ خطته لإحياء الإمبراطورية الرومانية باعتباره

سليل قيصر Caesar وأغسطس Augustus .

كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والأكشاك والكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.م.ع : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريديّة بمبلغ ١٢٠ مليماً في ج.م.ع ولبيرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصارييف البريد

مطابع الأهرام للتجارة

سعر النسخة

ج.م.ع. ٢٠٠	١٠٠	مليماً	أبوظبي	٢٠٠	فلوس
لبنان	١	ل.ل	السعودية	٢	ريال
سوريا	١,٢٥	ل.س	عُدن	٥٠	شلتات
الأردن	١٢٥	فلسا	السودان	١٥٠	مليماً
العراق	١٢٥	فلسا	ليبيا	١٥	قترشا
الكويت	١٥٠	فلما	تونس	٣	فركات
اليحسين	٢٠٠	فلسن	الجزائر	٣	دنانير
قطر	٢٠٠	فلسن	المغرب	٣	دراهم
دب	٢٠٠	فلسن			

بكتيريا

كيف تعيش ؟

جميع أنواع البكتيريا تفتقر إلى الكلوروفيل . وهذا النقص هو الذي يجعلها عاجزة عن إعداد ما يلزمها من الغذاء ، بعكس النبات . وهي مضطرة للاعتماد في معيشتها على المواد العضوية الحية (مثل البكتيريا الطفيلية Parasite) أو على المواد الميتة (مثل البكتيريا الدنيئة Saphrophyte) . والبكتيريا التي تعيش في أجسامنا أو على النبات بكتيريا طفيلية ، أما التي نجدها في الأسمدة أو في أخشاب النباتات الميتة فبكتيريا دنيئة .

بكتيريا الإنسان

هل البكتيريا مفيدة ، أم ضارة ؟

يجب علينا أن ننبه الاعتقاد الخاطئ بأن البكتيريا ضارة ، على اعتبار أنها ميكروبات Microbe . ولفظ الميكروب إنما يدل على جميع الكائنات الميكروسكوبية الحية سواء من أصل نباتي (مثل البكتيريا والخمائر والعفن) ، أو من أصل حيواني (مثل الطفيليات الأولية) . فإذا كانت بعض البكتيريا تسبب أمراضاً وأحياناً أمراضاً خطيرة (Pathos ، اللفظ اليوناني للبكتيريا المسببة للأمراض ومعناه «مرض») ، فإن هناك أخرى لا يمكننا الحياة بدونها (البكتيريا المتعايشة من الكلمة اليونانية Symbiotique و Sym معناها سويا و Bios معناها حياة) .

البكتيريا المسببة للأمراض

هي عبارة عن طفيليات تعيش على الإنسان والحيوان . وبعضها خطر لأنه يفرز مواد سامة ، ومن هذا النوع ما تسبب مرض الدفترية والتيتانوس ، وبعضها الآخر يسبب تحلل الخلايا بواسطة الخمائر القابلة للذوبان ، وهي الإنزيمات ، وهي مواد كيميائية شديدة التعقيد بسبب العفن والتحلل .

البكتيريا المتعايشة في الإنسان

يستطيع جهازنا الهضمي أن يهضم قدراً كبيراً من المواد التي تدخل في تركيب الغذاء ،

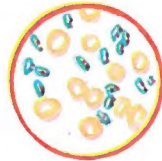
البكتيريا المسببة للأمراض



بكتيريا التهاب الرئوي (في الدم)



بكتيريا التيفوئيد (عين من مزجعة)



بكتيريا الدينتريا (من عين دم)

ولكن الأغذية النباتية تحوي واحدة من هذه المواد من مجموعة الكربوهيدرات (أي المكونة من الكربون والأيدروجين والأكسجين) يستحيل هضمها وهي مادة السيلولوز Cellulose ، إذ الجسم البشري يقف أمامها عاجزاً ، ولكن لحسن الحظ فإن كثيراً من البكتيريا تحيا عن طريق تفكيك جزيئات السيلولوز ..

وهناك سبعون نوعاً من البكتيريا (من مجموع عدة آلاف الملايين) ، تعيش في الأمعاء الغليظة وفي الجزء المسدود من نهايتها (الزائدة الدودية) ، وهي أجزاء القناة الهضمية التي تتعرض فيها المواد الغذائية لعملية التخمر .

والسيلولوز ليس عنصراً هاماً في غذاء الإنسان ، ولكن توجد في قشور التفاح والبازلاء والبرقال والفاصوليا والخبز والبطاطس والكرنب والبنجر . إلخ مواد أخرى ثمينة . وهذه المواد تهاجمها البكتيريا وتحللها ثم يجرى امتصاصها خلال جدران الأمعاء . وفي الفم والمعدة توجد أيضاً ملايين البكتيريا التي تعمل جميعها لصالحنا .

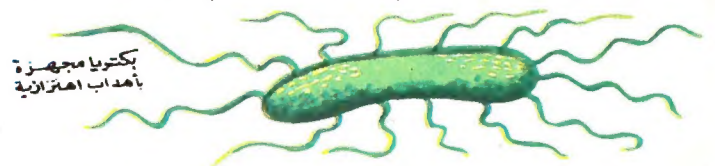
والخلية مغلفة بجدار واقٍ متناه في الرقة يتكون معظمه من السيلولوز ، ولذا فهو شديد الاحتمال .

وفي أثناء تطور نموها تظهر على كثير من البكتيريا امتدادات رفيعة من البروتوبلازم ، وهي عبارة عن «أهداب الاهتزاز» ، وهي التي تساعد الخلية على القيام بالحركات التي كثيرا ما تكون حركات عينية .



كيف تتوالد ؟

تتوالد البكتيريا عادة بالانقسام المباشر ، أي أنها تنقسم إلى جزئين . فالنواة الداخلية تنقسم إلى نواتين ، ثم تتمدد الخلية وتنقسم بحيث يشمل كل قسم جزءاً من النواة ، وتبدأ



كل منها حياة مستقلة عن الأخرى في شكل خلية جديدة .

ويحدث أحياناً خلاف ذلك ، فتتوالد البكتيريا من طريق التلقيح الداخلي ، فتنشأ في جسم الخلية نفس خلية صغيرة أو الخلية الابنة ، ثم ينقسم الجدار المحيط بالخلية الأم ، ويسمح للخلية الابنة بالخروج لتكون جنيناً ، يكبر وينمو ليصبح خلية طبيعية .



أين تعيش ؟

في كل حركة شبيهة تقوم بها تدخل في أجسامنا آلاف البكتيريا ، وفي كل ازدادة نبتلع الملايين منها ، وفي ثنايا بشرتنا تشاركنا الحياة عشرات الملايين منها ، ومهما اغتسلنا



رسم بياني لتوالد البكتيريا بطريقة المتبوع

فلا يمكن القضاء عليها كلية . فالبكتيريا توجد في كل مكان على وجه الأرض في أشكال وأنواع يبلغ عددها حوالي ١٧٠٠ نوع : في الماء وعلى الأرض وفي الهواء . ولو أمكننا رؤيتها لوجدنا أنفسنا نسبح في محيطات من البكتيريا .

في هذا العدد

- حرب طروادة - هل حدثت فعلاً ؟
- صحرَاء أمريكا الشمالية .
- الفصائل .
- أعداء النباتات .
- الرصاص .
- عصر الإقطاع .
- الجهاز العصبي .
- فردريك الأول ذو اللحية الحمراء "يارباروسا" .

في العدد القادم

- شيمستوكليس .
- الحضارة اليونانية .
- زراعة السمك .
- المسيسيبي .
- أسماك القرش .
- القلعة في عهد الإقطاع .
- عصر الباروك .
- ألياف من صنع الإنسان .
- كارل ماركس .

" CONOSCERE "

© 1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan
1971 TRADEXIM SA - Genève
autorisation pour l'édition arabe

الناشر: شركة تراكسيم مساهمة سويسرية "جنيف"

بكتيريا

البكتيريا المتعايشة في النباتات

هل فكرت فيما يحدث لو أن جميع المواد العضوية التي تنتجها النباتات (الخشب والأوراق) ، وكذا فضلات البلايين من الحيوانات والنباتات التي ماتت منذ أقدم العصور ، بقيت كلها كما هي ؟ لو حدث هذا ، لكان سطح الكرة الأرضية ومياه البحار والمحيطات والبحيرات قد غطيت منذ آلاف السنين . غير أنه لحسن الحظ فإن البكتيريا ، سواء بمفردها أو مع غيرها من الأجسام الدقيقة ، تبتلع جميع المواد العضوية التي على سطح الأرض وتحللها فيخرج منها أنديريد الكربون ، وهو اللازم لعملية التمثيل الكلوروفيلي في النبات . كما أنها تحلل المواد الكيميائية المعروفة باسم البروتينات ، وهي التي تكون الأزوتات التي تمتصها جذور النباتات فيما بعد لتكون بروتيناً جديداً .

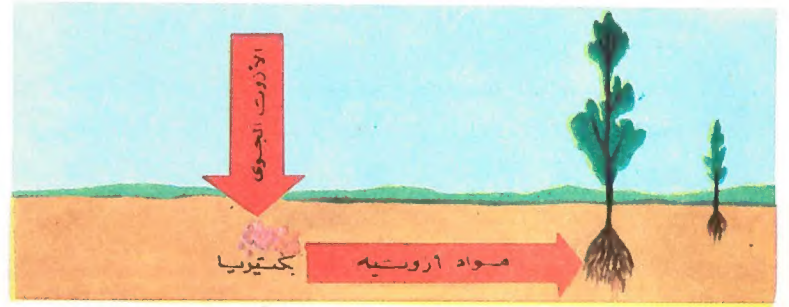
دورة الأزوت

وهناك أيضاً بكتيريا الأزوت ووظيفتها جد هامة ، بحيث أن الإنسان إذا استطاع أن



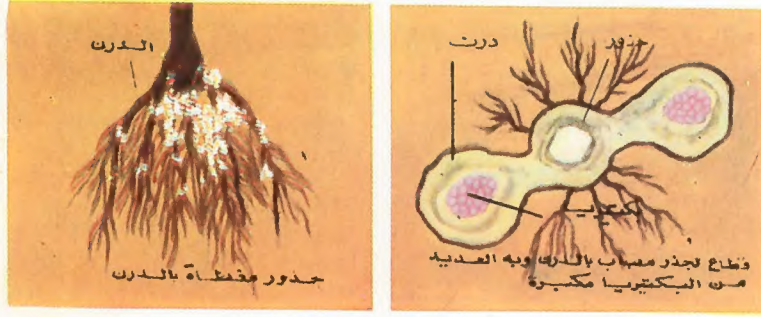
يؤديها بنفسه ، لأمكن الوصول إلى الحل النهائي لمشكلة التغذية في العالم أجمع : وهذه الوظيفة هي تثبيت أزوت الهواء . فالإنسان يعيش في محيط من الأزوت ، وهو مادة لا غنى عنها للحياة ، ومع ذلك فهو لا يستطيع أن يستخدم منه جراماً واحداً ، لأن الأزوت مادة غازية لا تتحد من تلقاء نفسها مع أي عنصر آخر ، ولذلك يجب أن نربط الأزوت ، تماماً كما نفعل مع الأوكسجين . والخلايا التي في الدم يجب أن تحصل على الأزوت والأوكسجين معاً ، وهذا مالا نستطيع تحقيقه ، ولكن البكتيريا الأزوتية التي تعيش في التربة تثبت أزوت الهواء، وتصنع منه مواداً أزوتية تبقى في الأرض وتدخل في تغذية النبات .

وحالة البكتيريا الجذرية هي الأخرى مهمة . ففي بداية هذا القرن ، وجد علماء النبات



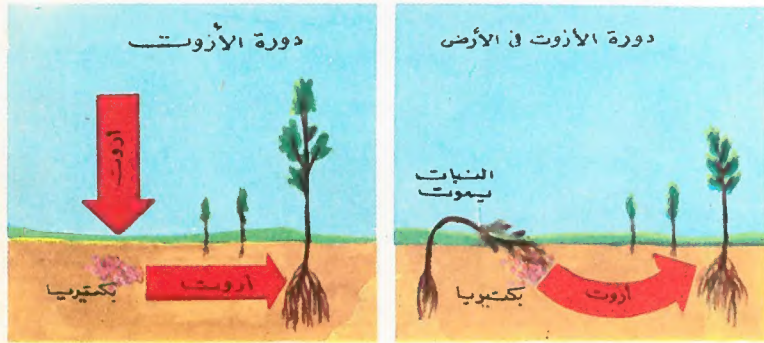
على جذور بعض النباتات في الريف نوعاً من المرض يشبه التدرن. وفي العام التالي لهذا الاكتشاف ، لاحظوا أن الأرض التي نبتت فيها هذه النباتات هي من أكثر الأراضي خصوبة ، أي أنها أصبحت غنية بالأزوت . وعلى ذلك فإن النباتات المريضة قد أضفت على التربة التي نبتت فيها كمية وافرة من الأزوت . ويفحص هذه التدرنات ، أمكن اكتشاف احتوائها

على عصيات (باسيلات) ، وهذه تعيش في الواقع بشكل طفيل على جذور الترمس والفاصوليا والبازلاء والبرسيم ، حيث تجد ما يلزمها من غذاء في شكل مادة عضوية . ومن جهة أخرى



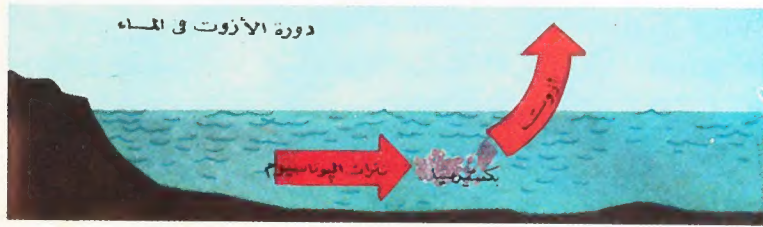
فإن هذه الطفيليات تمتص أزوت الهواء الموجود في الأرض، وتحوله إلى مواد أساسها الأزوت وقابلة للذوبان (أي للامتصاص) .

ويقوم النبات بامتصاص هذه المواد الأزوتية بواسطة جذوره ويتغذى بها . وعندما تموت النباتات تتدخل طائفة أخرى من البكتيريا لتحويل المواد الأزوتية (وهي غير قابلة للذوبان وبذلك لا يمكن امتصاصها) ، إلى مركبات أزوتية قابلة للذوبان مثل النواشدر والمواد



الغذائية التي يمكن للنباتات الأخرى استخدامها في الغذاء .

ومياه البحر تحتوي أيضاً على بكتيريا أزوتية ، ولكن هذا النوع يعمل بطريقة عكسية ، فبدلاً من امتصاص الأزوت لتصنع منه أزوتات الهوتاسيوم ، تقوم باستهلاك الأزوتات



وتحويلها إلى أزوت يمكنها أن تلفظه بعد ذلك في الهواء . وعلى ذلك فإن أزوت الماء يعود مرة ثانية إلى الجو حيث يمكن لأنواع أخرى من البكتيريا تثبيته . ويمكننا الآن أن نقول إن البكتيريا إذا توقفت اليوم عن أعمالها فلن تمضي بضعة شهور حتى تذبل النباتات وتحل المجاعة بالإنسان والحيوان .